



**Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional de São Paulo**

**Faculdade de Tecnologia Senai
Mario Amato**

Projeto Pedagógico do Curso Superior

**Eixo Tecnológico
Produção Industrial**

**Graduação
Tecnólogo em Polímeros**

São Bernardo do Campo

SENAI-SP, 2024

CONSELHO REGIONAL¹

Presidente

Josué Christiano Gomes da Silva

Representantes das Atividades Industriais

Titulares

Antonio Carlos Teixeira Álvares

Pedro Constantino Evangelinos

Saulo Pucci Bueno

Wayner Machado da Silva

Suplentes

Antonio Carlos Fiola Silva

José Romeu Ferraz Neto

Paulo Vieira

Pedro Guimarães Fernandes

Representantes das Categorias Econômicas dos Transportes, das Comunicações e da

Pesca

Titular

Aluizio Bretas Byrro

Suplente

Irineu Govêa

Diretor Regional

Ricardo Figueiredo Terra

Representantes do Ministério do Trabalho e Emprego

Titular

Marcus Alves de Mello

Suplente

Marco Antonio Melchior

Representantes do Ministério da Educação

Titular

Wagner Alves Carvalho

Suplente

Garabed Kenchian

Representante dos Trabalhadores da Indústria

Titular

Antonio de Sousa Ramalho Junior

Suplente

Eleuza de Cássia Bufelli Macari

¹ Disponível em <<https://www.sp.senai.br/o-senai/conselho>>. Acesso em 28 de fevereiro de 2024.

SUMÁRIO

1. DISPOSITIVOS LEGAIS.....	9
2. IDENTIFICAÇÃO.....	11
2.1. Identificação do curso	11
2.2. Identificação da mantenedora	12
2.3. Identificação da mantida	12
3. INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS.....	13
3.1. Mantenedora.....	13
3.1.1. Serviços educacionais.....	14
3.1.2. Serviços técnicos e tecnológicos	15
3.1.3. Faculdades.....	17
3.2. Mantida	19
3.2.1. Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato.....	19
3.2.2. Contexto Tecnológico	20
3.2.3. Inserção Regional.....	21
3.3. Políticas institucionais no âmbito do curso	21
3.3.1. Missão, visão e valores	21
3.3.2. Políticas de ensino	22
3.3.3. Políticas de pesquisa.....	26
3.3.4. Políticas de extensão.....	27
4. METAS DO PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (PNE)	29
4.1. Diretrizes do PNE.....	29
4.2. Objetivos e metas do PNE	30
5. JUSTIFICATIVA	32
6. OBJETIVOS	39
6.1. Objetivo geral.....	39
6.2. Objetivos específicos	39
7. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO	41
8. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	42
8.1. Comitês Técnicos.....	43
8.1.1. Comitê Técnico de Especialistas	43
8.1.2. Comitê Técnico Setorial.....	44
8.2. Competências profissionais específicas.....	45
8.2.1. Competência geral e funções principais	46

8.2.2.	Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 1	47
8.2.3.	Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 2	49
8.2.4.	Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 3	50
8.3.	Competências socioemocionais	51
8.4.	Contexto de trabalho	52
8.4.1.	Meios de produção	52
8.4.2.	Condições de trabalho	56
8.4.3.	Evolução da ocupação.....	59
8.4.4.	Formação profissional relacionada à ocupação	61
8.5.	Possíveis ocupações intermediárias para o mercado de trabalho	62
9.	ESTRUTURA CURRICULAR	63
9.1.	Itinerário formativo.....	63
9.2.	Organização curricular	66
9.3.	Quadro de organização curricular	67
10.	CONTEÚDOS CURRICULARES	70
10.1.	Módulo básico	70
10.2.	Módulo específico	70
10.2.1.	Módulo específico I	71
10.2.2.	Módulo específico II	72
10.2.3.	Módulo específico III	72
10.3.	Módulo comum.....	73
10.4.	Módulo projetos integradores	75
10.5.	Unidades curriculares eletivas.....	82
10.6.	Atividades de extensão	82
10.6.1.	Programas de extensão	84
10.6.2.	Desenvolvimento dos programas e projetos de extensão	88
10.7.	Libras	89
10.8.	Educação ambiental.....	90
10.9.	Educação em direitos humanos	91
10.10.	Educação das relações étnico-raciais	92
10.11.	Ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena.....	93
10.12.	Participação dos estudantes em programa / projetos de iniciação científica ou em práticas de investigação.....	93
10.13.	Hora-aula	94
10.13.1.	Conceituação	95
10.13.2.	Ação institucional	96
10.14.	Ementa de conteúdos formativos	97

11. METODOLOGIA	264
11.1. Princípios norteadores da prática pedagógica.....	264
11.1.1. Desenvolvimento de competências e capacidades	264
11.1.2. Proximidade entre o mundo do trabalho e práticas sociais.....	265
11.1.3. Estratégias de aprendizagem desafiadoras.....	266
11.1.4. Interdisciplinaridade	267
11.1.5. Mediação da aprendizagem	268
11.1.6. Aprendizagem significativa.....	269
11.1.7. Aprender a aprender	269
11.1.8. Integração entre teoria e prática.....	271
11.1.9. Incentivo ao pensamento criativo e à inovação	271
11.1.10. Incentivo ao uso de tecnologias educacionais.....	272
11.1.11. Avaliação da aprendizagem	273
11.2. Diretrizes para a prática pedagógica	274
11.2.1. Papel do docente e do tutor	274
11.2.2. Papel da coordenação técnica e pedagógica	275
11.2.3. Papel do designer instrucional ou educacional.....	276
11.2.4. Recomendações para a implementação do curso.....	276
12. APOIO AO DISCENTE	280
12.1. Apoio psicopedagógico	280
12.2. Estímulo à permanência.....	282
12.2.1. Bolsa de monitoria e iniciação científica.....	283
12.2.2. Desconto financeiro	283
12.2.3. Programa de concessão de bolsa permanência.....	283
12.3. Estágio não obrigatório	283
12.4. Monitoria	284
12.5. Nivelamento	285
12.6. Intercâmbios	286
12.7. Acessibilidade	286
12.7.1. Alunos com deficiência física	287
12.7.2. Estudantes com deficiência visual.....	288
12.7.3. Estudantes com deficiência auditiva	288
12.7.4. Transtorno de espectro autista (TEA).....	289
12.7.5. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) e outros	289
13. GESTÃO DO CURSO E OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA	290
13.1. Comissão própria de avaliação (CPA).....	290
13.2. Núcleo docente estruturante (NDE).....	291

13.2.1.	Perspectiva do planejamento do ensino	292
13.2.2.	Perspectiva do desenvolvimento das aulas.....	292
13.2.3.	Perspectiva da avaliação da aprendizagem	292
13.2.4.	Perspectiva dos relacionamentos.....	292
13.2.5.	Perspectivas de acompanhamento pedagógico da ação docente	292
13.2.6.	Perspectiva dos processos administrativos	292
13.2.7.	Perspectiva do processo de comunicação	293
13.2.8.	Perspectiva da ambiência	293
14.	EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO SENAI-SP	294
14.1.	Histórico	294
14.2.	Metodologia e processo de desenvolvimento EaD	295
14.3.	Modelo pedagógico	297
14.4.	Atividades de tutoria	299
14.4.1.	Docente/tutor.....	299
14.4.2.	Monitor	300
14.5.	Conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias às atividades de tutoria	300
14.6.	Ambiente virtual de aprendizagem	301
14.7.	Material didático	302
14.8.	Processos de controle de produção ou distribuição de material didático	303
15.	TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM	305
16.	CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.....	308
17.	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	310
17.1.	Procedimentos de acompanhamento e de avaliação dos processos de ensino e aprendizagem	310
17.1.1.	Pressupostos	310
17.1.2.	Técnicas e instrumentos de avaliação.....	311
17.1.3.	Critérios de avaliação.....	312
17.1.4.	Níveis de desempenho.....	312
17.1.5.	Síntese de desempenhos.....	313
17.1.6.	Menção final.....	314
18.	NÚMERO DE VAGAS.....	315
19.	CORPO DOCENTE E TUTORIAL	316
19.1.	Núcleo docente estruturante.....	316
19.2.	Equipe multidisciplinar.....	318
19.3.	Equipe de apoio educacional.....	319

19.4. Coordenação.....	320
19.4.1. Formação acadêmica.....	320
19.4.2. Experiência profissional	320
19.4.3. Atuação do coordenador.....	321
19.4.4. Regime de trabalho do coordenador do curso.....	323
19.5. Corpo docente: titulação	324
19.6. Regime de trabalho do corpo docente do curso	324
19.7. Experiência profissional do docente	326
19.8. Experiência no exercício da docência superior.....	327
19.9. Experiência no exercício da docência e tutoria na educação a distância.....	329
19.10. Titulação e formação do corpo de docentes e tutores na educação a distância	330
19.11. Interação entre tutores, docentes e coordenadores de curso a distância	331
19.12. Produção científica, cultural, artística ou tecnológica	332
19.13. Atuação do colegiado de curso	332
20. INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA	334
20.1. Espaço de trabalho para docentes em tempo integral.....	334
20.2. Espaço de trabalho para o coordenador.....	334
20.3. Sala coletiva de professores	335
20.4. Salas de aula	335
20.5. Acesso dos alunos a equipamentos de informática.....	336
20.6. Biblioteca	336
20.6.1. Objetivos.....	336
20.6.2. Horário da biblioteca	336
20.6.3. Infraestrutura e equipamentos.....	337
20.6.4. Serviços	337
20.6.5. Acervo bibliográfico e audiovisual	338
20.6.6. Atualização do acervo.....	339
20.6.7. Políticas de desenvolvimento do acervo	339
20.7. Laboratórios didáticos de formação.....	340
20.7.1. Laboratório de Informática	340
20.7.2. Laboratório científico.....	340
20.7.3. Laboratório Químico.....	341
20.7.4. Laboratório de Metrologia	341
20.7.5. Sala Ambiente de Hidráulica e Pneumática.....	342
20.8. Laboratórios didáticos de formação específica.....	342
20.8.1. Laboratório de projetos	342
20.8.2. Laboratório de análises instrumentais-cromatografia e espectrometria	343

20.8.3.	Laboratório de Caracterização	343
20.8.4.	Laboratório de Aditivação e Preparação de Resinas	344
20.8.5.	Oficina de Transformação de Materiais Plásticos	344
20.8.6.	Laboratório de Desenvolvimento de Protótipos	344
21.	CERTIFICADOS E DIPLOMAS	345
22.	PRAZO MÁXIMO PARA INTEGRALIZAÇÃO	345
23.	REFERÊNCIAS	346
23.1.	Institucionais	346
23.2.	Legais	346
24.	ANEXOS.....	349
24.1.	Aproveitamento de estudos (Verticalização).....	349
24.1.1.	Técnico em plásticos.....	349
24.1.2.	Técnico em química	350
24.1.3.	Técnico em petroquímica	350
24.2.	Aproveitamento de estudos (Verticalização Aceleração)	351
24.3.	Fluxograma para aproveitamento de estudos (Verticalização)	353
24.4.	Fluxograma para aproveitamento de estudos (Aceleração).....	353
24.5.	Controle de Revisões	354

1. DISPOSITIVOS LEGAIS

Na Tabela 1 apresentada a seguir são referenciados os dispositivos legais indicados no Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância, bem como o modo de explicitação de cada dispositivo por essa IES.

	Dispositivo Legal	Explicitação do Dispositivo pela IES
1	Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso	O PPC está de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais.
2	Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena (Resolução CNE/CP N° 01 de 17 de junho de 2004)	A Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito à História e Cultura Afro-brasileira, africana e indígena estão incluídas na unidade curricular Relações Humanas e Cidadania em forma de conteúdo formativo contextualizado e desenvolvidas de forma transversal como capacidades socioemocionais em diversas unidades curriculares,-além de atividades curriculares realizadas durante o curso.
3	Titulação do corpo docente (Art. 66 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996)	Todo corpo docente tem formação mínima em pós-graduação lato sensu.
4	Núcleo Docente Estruturante (NDE) (Resolução CONAES N° 1, de 17/06/2010)	O NDE atende à normativa pertinente.
5	Carga horária mínima, em horas – para Cursos Superiores de Tecnologia Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia	O curso possui carga-horária de 2400 horas relógio , sendo 01 hora-aula igual a 50 minutos.
6	Tempo de integralização Resolução CNE/CES N° 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CES N° 04/2009 (Área de Saúde, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CP 2 /2002 (Licenciaturas)	O tempo mínimo de integralização do curso é de 6 semestres (3 anos). O tempo máximo de integralização do curso é de 12 semestres (6 anos).
7	Condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida (Dec. N° 5.296/2004, com prazo de implantação das condições até dezembro de 2008)	A IES apresenta condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida.

	Dispositivo Legal	Explicitação do Dispositivo pela IES
8	Disciplina obrigatória/optativa de Libras (Dec. N° 5.626/2005)	O PPC prevê a inserção de Libras na estrutura curricular do curso como unidade curricular optativa.
9	Informações acadêmicas (Portaria Normativa N° 40 de 12/12/2007, alterada pela Portaria Normativa MEC N° 23 de 01/12/2010, publicada em 29/12/2010)	As informações acadêmicas exigidas estão disponibilizadas nas formas impressa e virtual.
10	Políticas de educação ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto N° 4.281 de 25 de junho de 2002)	Há integração da educação ambiental às unidades curriculares do curso de modo transversal, contínuo e permanente, estando inclusa na unidade curricular Relações Humanas e Cidadania em forma de conteúdo formativo contextualizado e desenvolvidas de forma transversal como capacidades socioemocionais em diversas unidades curriculares.
11	Educação em Direitos Humanos Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012	Há integração da educação em Direitos Humanos às unidades curriculares de modo transversal, contínuo e permanente, estando inclusa na unidade curricular Relações Humanas e Cidadania em forma de conteúdo formativo contextualizado e desenvolvidas de forma transversal por meio de capacidades socioemocionais em diversas unidades curriculares.
12	Atividades de Extensão Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018	Totalizando 250 horas relógio (10,4%), a Extensão é parte integrante do curso de Tecnologia em Polímeros, sendo composta por um conjunto de Projetos Multidisciplinares tendo como referencial os pilares de estreitamento e da comunicação junto à comunidade externa (sociedade e a indústria).

2. IDENTIFICAÇÃO

2.1. Identificação do curso

- Denominação: Curso Superior de Tecnologia de Polímeros.
- Modalidade: Presencial.
- Graduação: Tecnólogo em Polímeros.
- Eixo tecnológico: Controle e Processos Industriais.
- Tempo mínimo de integralização: 6 semestres.
- Tempo máximo de integralização: 12 semestres.
- Regime acadêmico: Semestral.
- Número de vagas autorizadas: 80.
- Turno: Noturno.
- Formas de ingresso possíveis: Vestibular, ENEN, transferência, de acordo com o edital.
- Carga-horária total do curso: 2880 horas.
- Carga horária mínima estabelecida pelo MEC: 2400 horas.
- Classificação Cine Brasil: Área geral 7 – Engenharia, produção e construção; Rótulo – 0722P02- Polímeros
- Data de início de funcionamento do Curso: 24/07/2008.
- Autorização: Portaria nº 575, de 29/11/2007, publicada no DOU em 30/11/2007, conforme Art. 35 do Decreto 5.773/06 (Redação dada pelo Art. 2 do Decreto 6.303/07).
- Reconhecimento: Portaria nº 494, de 20/12/2011, publicada no DOU em 22/12/2011, conceito de curso igual a 5.
- Última renovação de reconhecimento: Portaria nº 1.014 de 25/09/2017, publicada no DOU em 27/09/2017, conceito de curso igual 4.

2.2. Identificação da mantenedora

Informações – Mantenedora			
Razão Social	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial		
CNPJ	03.774.819/0001-02		
Endereço	Avenida Paulista	Nº	1313
Bairro	Bela Vista	Cidade	São Paulo
UF	São Paulo	CEP	01311-923
E-mail	terra@sp.senai.br		

Dirigente Principal – Mantenedora			
Nome	Ricardo Figueiredo Terra		
Cargo	Diretor Regional		
Endereço	Avenida Paulista	Nº	1313
Bairro	Bela Vista	Cidade	São Paulo
UF	São Paulo	CEP	01311-923
E-mail	terra@sp.senai.br		

2.3. Identificação da mantida

Informações - Mantida			
Nome	Faculdade de Tecnologia SENAI Mario Amato		
Sigla	SENAI-SP		
Endereço	Avenida José Odorizzi	nº	1.555
Bairro	Assunção	Cidade	São Bernardo do Campo
UF	São Paulo	CEP	09861-000

Dirigente Principal - Mantida			
Nome	Cláudio Luis Magalhães Fernandes		
Cargo	Diretor Acadêmico do Ensino Superior		
Endereço	Avenida José Odorizzi	Nº	1.555
Bairro	Assunção	Cidade	São Bernardo do Campo
UF	São Paulo	CEP	09861-000
E-mail	claudio.fernandes@sp.senai.br		

3. INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS

3.1. Mantenedora

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI foi criado em 1942, pelo Decreto Lei 4.048/42, com o propósito de formar, aperfeiçoar e especializar mão-de-obra para a indústria.

A criação do SENAI se deu num momento histórico marcante, no qual a indústria brasileira enfrentava as consequências da Segunda Guerra Mundial, que agravava a carência por mão-de-obra qualificada. O Senai surge com a Lei Orgânica do Ensino Industrial, de larga repercussão na vida educacional brasileira, como resultado de um longo fluxo de ações e esforços de implantação do ensino industrial no Brasil.

O Senai – Departamento Regional de São Paulo (Senai-SP), iniciou suas atividades em 28 de agosto de 1942, sob a direção do engenheiro Roberto Mange, professor da Escola Politécnica de São Paulo, que, desde a década de 20, vinha aperfeiçoando métodos de formação profissional de trabalhadores. Sua experiência mais significativa nesse campo deu-se no Centro Ferroviário de Ensino e Seleção Profissional, fundado em 1934, que chegou a congrega a maior parte das ferrovias paulistas.

Com a experiência adquirida, foram estruturados os cursos do Senai de São Paulo, com ênfase no preparo técnico do trabalhador, sem, contudo, descuidar-se da sua formação social e cidadã.

Atualmente, o Senai-SP desenvolve serviços educacionais e tecnológicos em atendimento à diversas áreas industriais:

- Alimentação;
- Vestuário;
- Construção e mobiliário;
- Urbanas (saneamento, coleta e tratamento de resíduos, energia, gás, água e esgoto);
- Extrativas;
- Fiação e tecelagem;
- Artefatos de couro;

- Artefatos de borracha;
- Joalheiras, lapidação de pedras preciosas;
- Químicas e farmacêuticas;
- Papel, papelão, cortiça;
- Gráficas;
- Vidros, cristais, espelhos, cerâmicas, louças, porcelanas;
- Instrumentos musicais, brinquedos;
- Cinematográficas;
- Beneficiamentos;
- Artesanatos (pessoa jurídica);
- Metalúrgicas, mecânicas, materiais elétricos.

3.1.1. *Serviços educacionais*

Em relação a educação profissional e tecnológica, o Senai-SP realiza os seguintes serviços educacionais:

- a) Educação para o trabalho: compreende programas de iniciação profissional voltados ao seguintes temas e atividades:
 - Informação e orientação profissional;
 - Preparação vocacional para o trabalho;
 - Preparação para ingresso em curso ou programa de qualificação profissional;
 - Programas especiais de educação para o trabalho demandados pelo governo, instituições e empresas.
- b) Formação inicial: compreende programas voltados a qualificar jovens e adultos, independentes de escolaridade prévia e regulamentação curricular, em função de demandas industriais e da sociedade:
 - Aprendizagem industrial básica;
 - Qualificação profissional básica.
- c) Educação profissional técnica de nível médio: compreende programas destinados a jovens e adultos matriculados ou egressos do ensino médio, a fim de possibilitar habilitação ou qualificação profissional técnica de nível médio, de acordo com um

perfil profissional estabelecido:

- Aprendizagem industrial técnica;
- Qualificação profissional técnica;
- Habilitação técnica;
- Especialização técnica.

d) Formação continuada: compreende programas com ênfase no processo educativo que será realizada ao longo da vida, quer em nível de formação inicial ou de educação profissional técnica de nível médio, com a finalidade de desenvolver competências complementares para o desempenho profissional:

- Aperfeiçoamento profissional;
- Especialização profissional.

e) Educação superior: compreende programas posteriores à educação básica, destinados a jovens e adultos para formar quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano nas diferentes áreas do conhecimento:

- Qualificação profissional tecnológica;
- Graduação tecnológica;
- Graduação – bacharelado;
- Extensão;
- Pós-graduação lato sensu – especialização.

3.1.2. *Serviços técnicos e tecnológicos*

Em relação aos serviços técnicos e tecnológicos, o Senai-SP, atua na prestação dos seguintes atendimentos:

a) Desenvolvimento Tecnológico: envolve as atividades em que os usos dos conhecimentos técnico-científicos são utilizados na produção de novos materiais, equipamentos, produtos e sistemas, ou para efetuar melhorias nos já existentes.

Possui duas categorias:

- Pesquisa Aplicada;
- Desenvolvimento Experimental.

- b) Serviços Técnicos Especializados: são atividades cujas rotinas de execução já estão padronizadas, normalmente fundamentadas em normas técnicas ou procedimentos sistematizados, envolvendo manutenção, testes, calibrações ou ensaios de diversas naturezas. Possui três categorias:
- Serviços Laboratoriais;
 - Serviços de Inspeção;
 - Serviços Operacionais.
- c) Assessoria Técnica e Tecnológica: são atividades de natureza tecnológica tanto voltada para a orientação (como ocorrem nas assessorias) quanto para a implementação (como ocorrem em consultorias) de solução de problemas em empresas e instituições, visando à melhoria de sua qualidade e produtividade. Possui cinco categorias:
- Gestão Empresarial;
 - Processo Produtivo;
 - Saúde e Segurança no Trabalho;
 - Meio Ambiente;
 - Educação.
- d) Informação Tecnológica: atividades que englobam a captação, tratamento e disseminação de todo tipo de informação ou conhecimento, de caráter tecnológico ou não, relacionado com o modo de fazer ou melhorar um processo, produto ou serviço, agregando conhecimentos necessários à tomada de decisão. Essa Linha de Serviço contém três categorias:
- Elaboração e Disseminação de Informações;
 - Estudos de Mercado;
 - Eventos Técnicos.
 - Contemplam as seguintes subcategorias:
 - Diagnóstico Industrial/Empresarial;
 - Propriedade Industrial;
 - Editoração e Registro de Direitos Autorais;
 - Dossiê Técnico;
 - Resposta Técnica;

- Pesquisa Bibliográfica;
- Elaboração e Disseminação Seletiva da Informação;
- Fornecimento de Publicações Técnicas e Documentos Técnicos;
- Prospecção Tecnológica;
- Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica – EVTE.

3.1.3. *Faculdades*

Para atender os serviços educacionais, técnicos e tecnológicos, o Senai-SP conta com 92 escolas fixas, incluindo 8 Faculdades, 9 campi, 2 unidades vinculadas e 78 escolas móveis.

Em relação a educação superior, as faculdades atendem à diversas áreas tecnológicas:

a) Faculdade Senai São Paulo

A Faculdade Senai São Paulo atende a capital de São Paulo com os seguintes campi:

I. Campus Antoine Skaf – Brás (sede):

- Área industrial: Vestuário;

II. Campus Roberto Simonsen – Brás:

- Área industrial: Gestão; Metalmecânica; Manutenção Industrial

III. Campus Horácio Augusto da Silveira – Barra Funda:

- Área industrial: Alimentos;

IV. Campus Mariano Ferraz – Vila Leopoldina:

- Área industrial: Automação e Mecatrônica;

V. Campus Anchieta – Vila Mariana:

- Área industrial: Eletroeletrônica;

VI. Campus Conde José Vicente de Azevedo - Ipiranga

- Área industrial: Automotiva;

VII. Campus Theobaldo de Nigris - Mooca:

- Área industrial: Gráfica e Mídias Impressas e Digitais

VIII. Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle – Santo Amaro:

- Área industrial: Metalmecânica
- b) Faculdade Senai de Tecnologia Mecatrônica:
- I. São Caetano do Sul
 - Área industrial: Tecnologia da Informação; Mecatrônica;
 - II. Campus Paulo Antonio Skaf – São Caetano do Sul
 - Área industrial: Tecnologia da Informação
 - III. Unidade vinculada de Guarulhos - Celso Charuri
 - Área industrial: Logística
 - IV. Unidade vinculada - Santos
 - Área industrial: Automação Industrial e Instrumentação.
- c) Faculdade de Tecnologia Senai Antonio Adolpho Lobbe:
- Área industrial: Tecnologia da Informação; Metalmecânica e Mecatrônica;
 - Local: São Carlos.
- d) Faculdade de Tecnologia Senai Roberto Mange:
- Área industrial: Tecnologia da Informação; Metalmecânica e Mecatrônica;
 - Local: Campinas.
- e) Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato:
- Área industrial: Polímeros e Química;
 - Local: São Bernardo do Campo.
- f) Faculdade de Tecnologia Senai Nadir Dias de Figueiredo:
- Área industrial: Metalurgia;
 - Local: Osasco.
- g) Faculdade de Tecnologia Senai Félix Guisard:
- Área industrial: Tecnologia da Informação e Mecatrônica;
 - Local: Taubaté.
- h) Faculdade de Tecnologia Senai Gaspar Ricardo Junior:
- Área industrial: Tecnologia da Informação e Mecatrônica;
 - Local: Sorocaba.

3.2. Mantida

3.2.1. Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato

A Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato, anteriormente designada como Faculdade Senai de Tecnologia Ambiental, sediada na Av. José Odorizzi, 1555 - Bairro Assunção - São Bernardo do Campo, atuando na área Ambiental desde 1999 e de Polímeros desde 2008, contribuindo com a formação de profissionais para as indústrias nacionais, possibilitando o desenvolvimento e a competitividade das empresas brasileiras, sendo considerado um centro de referência na área de plásticos.

A Escola Senai Mario Amato, foi inaugurada oficialmente em 1991, mas desde 1987 está em funcionamento com o Curso Técnico em Plásticos que foi transferido da escola Senai Tatuapé em São Paulo. Em 1990, iniciou-se o Curso Técnico em Química e o Curso Técnico em Cerâmica, este último transferido da escola Senai São Caetano do Sul. Nestes 32 anos de existência tem desenvolvido seu trabalho educacional assegurando a todos os seus alunos um desenvolvimento pleno e, ao mesmo tempo, o acesso aos conhecimentos necessários à sua atuação na sociedade.

Com 38.400,47 m² de área construída, a unidade tornou-se uma das maiores escolas do Senai do Departamento Regional de São Paulo.

A Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato se insere na estrutura organizacional do Senai – Departamento Regional de São Paulo e é a responsável pela coordenação e execução do Curso Superior de Tecnologia em Polímeros.

A unidade possui ampla tradição na área química e este reconhecimento é feito pela sociedade e pelas indústrias da área. De 1990 a 2019 houve mais de 100.000 formados em técnico em química.

Na Formação Inicial e Continuada (FIC), a Escola Senai “Mario Amato” oferece ao mercado cursos específicos em Análise Química Instrumental desde 1987. Dentre esses cursos estão os de Cromatografia Gasosa, Cromatografia Líquida de Alta Eficiência e Análise Instrumental, sendo que, no período de 2015 até outubro de 2019, foram realizadas mais de 1.000 matrículas em cursos de formação continuada na área de Análise Instrumental.

Os cursos de Pós-Graduação *Latu Senso* são ofertados desde 2010 e já foram responsáveis pela formação de diversos profissionais nas mais variadas áreas de atuação, atualmente são ministrados os seguintes cursos:

- a) Engenharia de Polímeros;

- b) Gerenciamento de Projetos;
- c) Economia Circular Aplicada à Indústria;
- d) Engenharia de Tintas;
- e) Engenharia de Elastômeros;
- f) Engenharia de Embalagens;
- g) Análise Instrumental Avançada;
- h) Engenharia Ambiental;
- i) Gestão de Tecnologias Industriais.

3.2.2. Contexto Tecnológico

O consumo aproximado de produtos da indústria de transformação de plásticos no Brasil é da ordem de 7,7 milhões de toneladas.

O material vem crescendo em consumo e isso pode ser confirmado através de relatório do perfil 2020 da ABIPLAST, que aponta que a produção física do ano de 2020 x 2019 subiu 2,4% frente a uma queda no mesmo período da indústria geral de 4,5% e da indústria de transformação de 4,6%.

Este crescimento é constante porque os polímeros são leves e diminuem a massa dos materiais acabados que entram substituindo outros materiais tais como o metal e a cerâmica. Esta substituição com redução de massa faz com que os produtos com motor consumam menor energia. A crise energética mundial e aliada a tendência ao uso de ferramentas e tecnologias tais como: economia circular, ESG (*Environmental, Social and Governance*) faz com que as empresas tenham que se adaptar à nova realidade incluindo a indústria 4.0.

Na indústria de transformação de plásticos no Brasil cerca de 61,2% dos colaboradores possuem o ensino médio completo. Somente cerca de 9,1 % possui o nível superior completo. Logo, é necessário um Curso de Graduação em Polímeros de curta duração, com aulas práticas, onde os alunos possam produzir e processar diversos materiais. Devido a rotatividade das informações, novas tecnologias e inovações emergentes no mercado cresce a necessidade de um curso que abrace novos conceitos de projeto e desenvolvimento (PD&I).

A indústria da transformação do plástico possui três ciclos: os produtos de ciclo largo; que possuem o tempo de vida útil superior a 5 anos abrangem 49,3% do volume consumido anualmente e subdivide-se em construção civil, automóveis e peças, produtos de metal,

máquinas e equipamentos, móveis eletroeletrônicos e outros equipamentos de transporte; os produtos de ciclo médio são os que possuem durabilidade entre 1 e 5 anos e abrangem os seguintes produtos: artigos de comércio em atacado e varejo, agricultura, papel, celulose e impressão, têxteis e vestuário, e o ciclo curto abrange a gama de produtos com vida útil de até 1 ano e abrangem: embalagens de alimentos e bebidas, artigos de perfumaria, higiene, e limpeza, químicos, descartáveis e farmacêutico.

O curso reestruturado tem o objetivo de preparar o estudante para o contexto desafiador da atualidade, já que traz temas como inovação, empreendedorismo e etapas de controle e desenvolvimento de produtos tais como borrachas e tintas.

3.2.3. Inserção Regional

Segundo o perfil 2020 publicado pela Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST), a indústria brasileira de transformação e reciclagem de plástico abrange no Brasil o total de cerca de 12 mil empresas e cerca de 330 mil profissionais constituindo o quarto maior empregador entre os setores de transformação no Brasil. Localizam-se no estado de São Paulo cerca de 40% das empresas e dos empregos nesta área. Já que o número de empresas em 2019 era 10.891 e o número de posições de trabalho cerca de 141.146 em 2020.

A Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato fica situada na cidade de São Bernardo do Campo e atende a grande São Paulo, área que atinge 21 milhões de pessoas do total de 45 milhões de paulistas.

Na região estão situadas montadoras de automóveis e caminhões, autopeças, produtoras de insumos para construção civil, máquinas e equipamentos, móveis dentre outros.

3.3. Políticas institucionais no âmbito do curso

3.3.1. Missão, visão e valores

Alinhados à Proposta Educacional do Senai-SP e ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), a organização curricular assenta-se em uma proposta metodológica de formação profissional com base em competências, na educação para o trabalho e no exercício da cidadania, no desenvolvimento das pessoas e no fortalecimento da Indústria, em harmonia com a visão, missão e valores da mantenedora:

a) Missão:

- Promover o desenvolvimento sustentável do país, elevando a competitividade da indústria, por meio da educação profissional e da inovação e tecnologia.

b) Visão:

- Ser reconhecido pela oferta de formação profissional de padrão global;
- Ser reconhecido como indutor da inovação e da tecnologia para a competitividade da indústria;
- Distinguir-se pela excelência dos seus serviços e dos seus processos.

c) Valores:

- Credibilidade e integridade: atitudes pautadas na transparência e confiança. Respeitamos os princípios da justiça e da verdade;
- Compromisso e disciplina: trabalhamos de maneira organizada, empenhados com o alcance dos nossos objetivos;
- Diversidade e inclusão: é a soma das diferenças que promove enriquecimento cultural e estímulo à criatividade e à flexibilidade;
- Excelência e inovação: incentivamos a geração de ideias que renovem e revolucionem serviços, processos e estratégias;
- Agilidade e responsabilidade: desejamos respostas rápidas, eficazes, sustentáveis e consequentes;
- Valorização e reconhecimento: estimulamos nossas pessoas, valorizando o “trabalho bem feito” e colaborativo.

3.3.2. Políticas de ensino

O mundo atual, impulsionado por um ritmo acelerado de avanços tecnológicos, exige profissionais cada vez mais preparados e adaptáveis. Nesse contexto, a educação profissional apresenta-se como uma resposta eficiente e alinhada com as necessidades do mercado de trabalho. Ela prepara os estudantes para o futuro, proporcionando-lhes habilidades e conhecimentos essenciais que vão além dos conceitos teóricos tradicionais.

O Curso não apenas fornece uma sólida base teórica, mas também incorpora a aplicação prática desses conceitos, preparando os discentes para as demandas e desafios reais do mercado.

Uma das principais inovações na abordagem de ensino da Faculdade é o desenho curricular por competências.

Esse modelo enfatiza a importância dos discentes adquirirem não apenas conhecimentos teóricos, mas também habilidades práticas e atitudes necessárias para atuar com eficiência em seus campos profissionais. Isso significa que os discentes do Curso desenvolvem competências específicas para desenvolver e controlar no âmbito de suas atribuições, processos de transformação e produtos poliméricos, bem como realizar análises laboratoriais de materiais em linha dos processos industriais, ao mesmo tempo em que são incentivados a desenvolver competências socioemocionais, aprimorando habilidades interpessoais, como trabalho em equipe, liderança e resolução de conflitos.

Além disso, a inclusão de projetos integradores em seu currículo reforça ainda mais a abordagem prática da Faculdade.

Os projetos integradores permitem que os discentes apliquem o conhecimento adquirido em situações reais e complexas, desenvolvendo soluções para problemas atuais da Indústria. Assim, os discentes aprendem fazendo, o que promove a compreensão profunda dos conceitos e prepara-os para as situações que encontrarão em suas carreiras.

A educação profissional, especialmente quando oferecida por Instituições como a Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato, é essencial para a formação de profissionais capazes de atender às demandas do mundo atual.

Ao adotar um desenho curricular por competências e incorporar projetos integradores, a Faculdade garante que seus discentes não apenas aprendam, mas também apliquem os conhecimentos de forma eficaz, tornando-se profissionais completos e prontos para os desafios do mundo real.

São diretrizes para a estruturação curricular:

- a) Cursos e programas estruturados com base em competências;
- b) Identidade dos perfis profissionais de conclusão com as competências requeridas pelo mercado de trabalho;
- c) Flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização curricular;
- d) Avaliação interna e externa, com vistas à revisão curricular.

São diretrizes para o desenvolvimento curricular:

- a) Integração entre teoria e a prática no desenvolvimento dos currículos: A diretriz aqui apontada reitera as considerações sobre essa importante questão do desenvolvimento curricular, alinhada à legislação vigente, de forma a não haver

dissociação entre teoria e prática. Nesse sentido, o planejamento de ensino compreende tais atividades e se traduzem como desafios significativos, por meio de propostas de projetos reais ou simulados;

- b) Metodologias e estratégias de ensino e de avaliação selecionadas em função do desenvolvimento das competências objetivadas: constitui o eixo da ação docente, uma vez que é por meio dela que os bons resultados do processo de ensino e aprendizagem são alcançados.

Nesse sentido, a proposta de valor para o Curso foca em:

- a) Desenvolvimento de projetos;
- b) Oportunidade de direcionar a vida acadêmica e o perfil profissional;
- c) Promoção de eventos, palestras, cursos, publicações e visitas para proporcionar as conexões necessárias para o desenvolvimento dos projetos.

O Curso foi desenvolvido em uma perspectiva teórico-prática inovadora, em que a base científica, aliada a uma aplicação prática contextualizada, leva a uma aprendizagem mais significativa.

Esse modelo pretende estimular os estudantes a perceber a correlação entre a base conceitual teórica do curso e a sua aplicabilidade em contextos reais de solução de problemas e busca de inovações.

O incentivo à criatividade e à inovação são importantes para o desenvolvimento da consciência social em relação ao entorno do estudante e na busca de soluções tecnológicas que considere, numa perspectiva holística, o homem, a natureza e a sociedade. A adoção desses princípios promove um ambiente de aprendizagem acessível, saudável, acolhedor da diversidade, solidário, alegre e otimista.

A Instituição adota práticas colaborativas e inovadoras de revisão dos planos de ensino das unidades curriculares do curso por meio de grupos de discussão e permite aos docentes indicarem os conteúdos e bibliografias, e sugerir melhorias que são discutidas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE).

A Faculdade poderá solicitar a composição de um novo Comitê Técnico Setorial (CTS) para atualização do perfil profissional do egresso e do currículo, sempre subsidiado e direcionado pelo NDE.

Em síntese, a formação com base em competências contida nas diretrizes educacionais e base desta proposta curricular, consiste:

- a) na prospecção do perfil profissional do egresso por meio de Comitê Técnico

Setorial, caracterizado por um fórum técnico-consultivo, formado por diversos atores, entre eles representantes da Indústria, associações de referência técnica, academia e sindicatos, com o objetivo de descrever as competências profissionais do trabalhador, segundo a ótica da análise funcional;

b) na construção do currículo que expresse a tradução das competências profissionais em desempenhos educacionais, por meio de capacidades básicas, capacidades técnicas e capacidade socioemocionais, organizadas em unidades curriculares, e que representem o saber (conhecimentos), o saber fazer (habilidades) e o saber ser (atitudes e valores) que conduzem a um saber agir na profissão e, de forma mais ampla, na própria vida;

c) no desenvolvimento de uma prática pedagógica, que transforme a prescrição curricular em um currículo vivo, de tal forma que:

- privilegie metodologias ativas centradas no sujeito que aprende, a partir de ações desencadeadas por desafios, por meio de situação-problema, estudo de caso, pesquisa e projeto;
- desloque o foco do trabalho educacional do ensinar para o aprender, do que vai ser ensinado para o que é preciso aprender no mundo contemporâneo e no futuro, segundo uma visão prospectiva, coerente com as mudanças tecnológicas e organizacionais;
- valorize o docente no papel de facilitador e mediador do processo de aprendizagem;
- vise formar estudantes com autonomia, iniciativa, proatividade, capazes de solucionar problemas, alcançar a metacognição, realizar a autoavaliação e, por consequência, conduzir sua autoformação e aperfeiçoamento.

Para tanto:

- desenvolvam o gosto pelo trabalho bem-feito, com qualidade, e o respeito à segurança e à preservação do meio ambiente;
- valorizem os espaços de estudo, de trabalho e de lazer, a escola, a empresa e os recursos da comunidade, como bens comuns;
- busquem soluções inovadoras no cotidiano da vida escolar e profissional;
- enfrentem e respondam a desafios socioprofissionais esperados e inesperados, rotineiros ou não, com criatividade, trabalho em equipe, solidariedade e ética, qualificando-se para o exercício profissional

competente;

- respeitem a heterogeneidade do ser humano, sem discriminação de raça, cor, gênero, orientação sexual, religião, idioma e origem nacional, étnica ou social;
- tenham consciência de sua importância como pessoa e como cidadão partícipe da comunidade brasileira;
- desenvolvam as capacidades de autonomia, autoavaliação e senso crítico, voltados à formulação de juízos de valores próprios;
- elaborem projeto de vida, profissional e pessoal, considerando a temporalidade do ser humano;
- busquem o desenvolvimento de novas competências, como principal responsável pelo próprio aperfeiçoamento, na perspectiva da educação permanente, que se dá ao longo da vida.

3.3.3. *Políticas de pesquisa*

A Instituição de Ensino adota uma política de pesquisa que prioriza o incentivo à pesquisa e à produção científica, inclusive com bolsas de estudos. Reconhece-se que a inovação, a criatividade e a investigação são fundamentais para a formação de profissionais altamente qualificados, preparados para enfrentar os desafios da área tecnológica.

A política de pesquisa da Instituição valoriza a produção científica em todas as suas formas, seja por meio de estudos, projetos ou soluções inovadoras. A publicação dos resultados de pesquisas em revistas científicas, bem como a apresentação em conferências e eventos, é considerada uma contribuição relevante para o avanço da área.

É incentivada a participação ativa de estudantes e docentes em eventos e semanas tecnológicas, como o Inova Senai e o SIC (Simpósio de informação e Conhecimento). Acredita-se que essa participação proporciona a oportunidade de aprender sobre as últimas tendências da área, compartilhar descobertas, colaborar com outros profissionais e pesquisadores e promover a visibilidade dos trabalhos desenvolvidos.

A Instituição oferece a possibilidade de publicação em duas revistas científicas do próprio Senai-SP, ampliando a difusão dos resultados de pesquisas e fortalecendo a interação entre academia e indústria.

A Faculdade promove um ambiente acadêmico colaborativo, onde o questionamento é incentivado e as ideias são valorizadas. O compromisso é com a pesquisa voltada para a solução de problemas e para o desenvolvimento de inovações que possam beneficiar a

sociedade.

Por meio desta política de pesquisa, a Faculdade busca reforçar o compromisso com a qualidade da educação, apoiar a excelência acadêmica e fomentar a inovação na área industrial de Polímeros.

Assim, as políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa, constantes no PDI, estão previstas no âmbito do curso.

3.3.4. *Políticas de extensão*

A Instituição de Ensino Superior prioriza as atividades de extensão, incentivando seus estudantes a se envolverem em projetos que proporcionam a interação direta com a comunidade e a indústria. Esses projetos são vistos como cruciais para uma formação profissional abrangente e integrada.

A extensão, indissociável do ensino e da pesquisa, está presente no currículo, traduzidas por meio de atividades que envolvam a formação do estudante e a geração de conhecimento e o envolvimento da sociedade, em consonância com as políticas de educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena.

A extensão compõe a matriz curricular do curso, em conformidade com a Resolução nº 7 de 2018 e visa estimular a participação dos estudantes no desenvolvimento contínuo de suas competências, contribuindo assim com a interação transformadora onde, ao mesmo tempo que os saberes acadêmicos beneficiam a sociedade, os saberes da sociedade contribuem para a construção do conhecimento na Faculdade.

As atividades de extensão são consideradas uma parte essencial do processo educacional, pois permitem aos estudantes aplicarem os conhecimentos adquiridos em contextos reais e diversificados. Além disso, essas atividades estimulam a cidadania ativa, incentivando os estudantes a se engajarem em questões sociais e a contribuírem para o desenvolvimento da comunidade.

A extensão é integrada ao ensino e à pesquisa e oferece oportunidades para os estudantes ampliarem suas perspectivas, enriquecendo seu aprendizado e seu crescimento pessoal e profissional. Por meio da participação ativa em projetos práticos e colaborativos, os estudantes podem desenvolver habilidades essenciais, como trabalho em equipe, liderança, resolução de problemas e habilidades de comunicação e permite que os estudantes participem de projetos de pesquisa aplicada, onde podem colocar em prática suas habilidades e conhecimentos, enquanto contribuem para o avanço do conhecimento em sua área de estudo.

Esse engajamento na pesquisa amplia o entendimento dos estudantes sobre a aplicação prática de conceitos teóricos e estimula o pensamento crítico e a inovação.

Comprometida em manter e incentivar atividades de extensão como parte integrante da formação de seus estudantes, a Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato acredita que, ao equilibrar o ensino, a pesquisa e a extensão, é possível formar profissionais altamente qualificados e socialmente engajados, prontos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e contribuir significativamente para a sociedade.

A Faculdade mantém, por meio da proposta curricular, atividades de extensão que expressem o seu compromisso social envolvendo a área tecnológica, sem renunciar a outras áreas transversais ao curso, mas igualmente importantes, como as de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde e trabalho.

A inserção curricular da extensão, sob a coordenação de docentes especialmente designados, está vinculada ao desenvolvimento de projetos, cursos, oficinas e eventos.

Cabe reiterar, que as atividades de extensão, devidamente planejadas, estão concebidas para serem desenvolvidas presencialmente durante a fase escolar, como parte integrante do processo formativo, de caráter interdisciplinar, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa, interagindo com os diversos setores da sociedade.

Desta forma, docentes, estudantes e a coordenação do curso, por meio de um planejamento integrado, elaboram propostas para o desenvolvimento de atividades em prol da sociedade, projetos, divulgação científica, orientações tecnológicas e prestação de serviços, colocando em benefício da comunidade local o resultado das atividades acadêmicas desenvolvidas na Faculdade, sendo eles:

- a) protótipo;
- b) treinamento, oficina, workshop;
- c) palestra;
- d) evento;
- e) produção audiovisual;
- f) outros produtos artísticos e/ou culturais;
- g) cartilha.

Ao final de cada semestre a Instituição de Ensino Superior realizará um evento de extensão universitária para apresentação dos projetos realizados pelos estudantes, com participação de toda a comunidade acadêmica e externa.

4. METAS DO PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (PNE)

A instalação da República no Brasil e o surgimento das primeiras ideias de um plano que tratasse da educação para todo o território nacional aconteceram simultaneamente. À medida que os quadros sociais, políticos e econômicos do início deste século se desenhavam, a educação começava a se impor como condição fundamental para o desenvolvimento do país. Havia grande preocupação com a instrução, nos seus diversos níveis e modalidades. Entretanto, como resultado conjugado de fatores demográficos, aumento das exigências do mercado de trabalho, além das políticas de melhoria do ensino médio, prevê-se uma explosão na demanda por educação superior. A matrícula no ensino médio deverá crescer nas redes estaduais, sendo provável que o crescimento seja oriundo de alunos das camadas mais pobres da população. Isto é, haverá uma demanda crescente de alunos carentes por educação superior.

4.1. Diretrizes do PNE

Nenhum país pode aspirar a ser desenvolvido e independente sem um forte sistema de educação superior. Num mundo em que o conhecimento sobrepuja os recursos materiais como fator de desenvolvimento humano, a importância da educação superior e de suas instituições é cada vez maior. Para que estas possam desempenhar sua missão educacional, institucional e social, o apoio público é decisivo. A importância que neste plano se deve dar às Instituições de Ensino Superior (IES), mormente à universidade e aos centros de pesquisa, erige-se sobre a constatação de que a produção de conhecimento, hoje mais do que, constitui a base do desenvolvimento científico e tecnológico e cria o dinamismo das sociedades atuais.

As IES têm muito a fazer, no conjunto dos esforços nacionais, para colocar o país à altura das exigências e desafios do século XXI, encontrando a solução para os problemas atuais, em todos os campos da vida e da atividade humana e abrindo um horizonte para um futuro melhor para a sociedade brasileira, reduzindo as desigualdades. A oferta de educação básica de qualidade para todos está grandemente nas mãos dessas instituições, na medida em que a elas compete primordialmente a formação dos profissionais do magistério; a formação dos quadros profissionais, científicos e culturais de nível superior, a produção de pesquisa e inovação, a busca de solução para os problemas atuais são funções que destacam a universidade no objetivo de projetar a sociedade brasileira num futuro melhor.

O sistema de educação superior deve contar com um conjunto diversificado de

instituições que atendam a diferentes demandas e funções. Seu núcleo estratégico há de ser composto pelas universidades, que exercem as funções que lhe foram atribuídas pela Constituição: ensino, pesquisa e extensão. Esse núcleo estratégico tem como missão contribuir para o desenvolvimento do país e a redução dos desequilíbrios regionais, nos marcos de um projeto nacional. Por esse motivo, estas instituições devem ter estreita articulação com as instituições de ciência e tecnologia – como aliás está indicado na LDB (art. 86).

No mundo contemporâneo, as rápidas transformações destinam às universidades o desafio de reunir em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, os requisitos de relevância, incluindo a superação das desigualdades sociais e regionais, qualidade e cooperação internacional. As universidades constituem, a partir da reflexão e da pesquisa, o principal instrumento de transmissão da experiência cultural e científica acumulada pela humanidade. Nessas instituições apropria-se o patrimônio do saber humano que deve ser aplicado ao conhecimento e desenvolvimento do país e da sociedade brasileira. A universidade é, simultaneamente, depositária e criadora de conhecimentos.

4.2. Objetivos e metas do PNE

Os objetivos e metas do PNE que se relacionam direta ou indiretamente à proposta da Instituição:

- a) Prover, até o final da década, a oferta de educação superior para, pelo menos, 30% da faixa etária de 18 a 24 anos.
- b) Ampliar a oferta de ensino público de modo a assegurar uma proporção nunca inferior a 40% do total das vagas, prevendo inclusive a parceria da União com os estados na criação de novos estabelecimentos de educação superior.
- c) Estabelecer uma política de expansão que diminua as desigualdades de oferta existentes entre as diferentes regiões do país.
- d) Estabelecer um amplo sistema interativo de educação a distância, utilizando-o, inclusive, para ampliar as possibilidades de atendimento nos cursos presenciais, regulares ou de educação continuada.
- e) Institucionalizar um amplo e diversificado sistema de avaliação interna e externa que englobe os setores público e privado e promova a melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa, da extensão e da gestão acadêmica.
- f) Instituir programas de fomento para que as instituições de educação superior constituam sistemas próprios e sempre que possível nacionalmente articulados, de

avaliação institucional e de cursos, capazes de possibilitar a elevação dos padrões de qualidade do ensino, de extensão e no caso das universidades, também de pesquisa.

- g) Estender, com base no sistema de avaliação, diferentes prerrogativas de autonomia às instituições não-universitárias públicas e privadas.
- h) Estabelecer sistema de credenciamento periódico das instituições e reconhecimento periódico dos cursos superiores, apoiado no sistema nacional de avaliação.
- i) Diversificar o sistema superior de ensino, favorecendo e valorizando estabelecimentos não-universitários que ofereçam ensino de qualidade e que atendam clientelas com demandas específicas de formação: tecnológica, profissional liberal, em novas profissões, para exercício do magistério ou de formação geral.
- j) Estabelecer, em nível nacional, diretrizes curriculares que assegurem a necessária flexibilidade e diversidade nos programas de estudos oferecidos pelas diferentes instituições de educação superior, de forma a melhor atender às necessidades diferenciais de suas clientelas e às peculiaridades das regiões nas quais se inserem.
- k) Incluir nas diretrizes curriculares dos cursos de formação de docentes temas relacionados às problemáticas tratadas nos temas transversais, especialmente no que se refere a abordagens como: gênero, educação sexual, ética (justiça, diálogo, respeito mútuo, solidariedade e tolerância), pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e temas locais.
- l) Diversificar a oferta de ensino, incentivando a criação de cursos noturnos com propostas inovadoras, de cursos sequenciais e de cursos modulares, com a certificação, permitindo maior flexibilidade na formação e ampliação da oferta de ensino.
- m) A partir de padrões mínimos fixados pelo poder público, exigir melhoria progressiva da infraestrutura de laboratórios, equipamentos e bibliotecas, como condição para o credenciamento das instituições de educação superior e renovação do reconhecimento de cursos.

5. JUSTIFICATIVA

O Curso Superior de Tecnologia em Polímeros, objeto deste Plano de Curso, é uma ocupação que encontra correspondência na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), sob a titulação sinônima Tecnólogo em Processos Químicos. De acordo com a 3ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores em Tecnologia (CNST), existe uma ocupação relacionada a esta formação, estando vinculada a família ocupacional; químicos. Sua organização na CBO é detalhada conforme a figura abaixo:

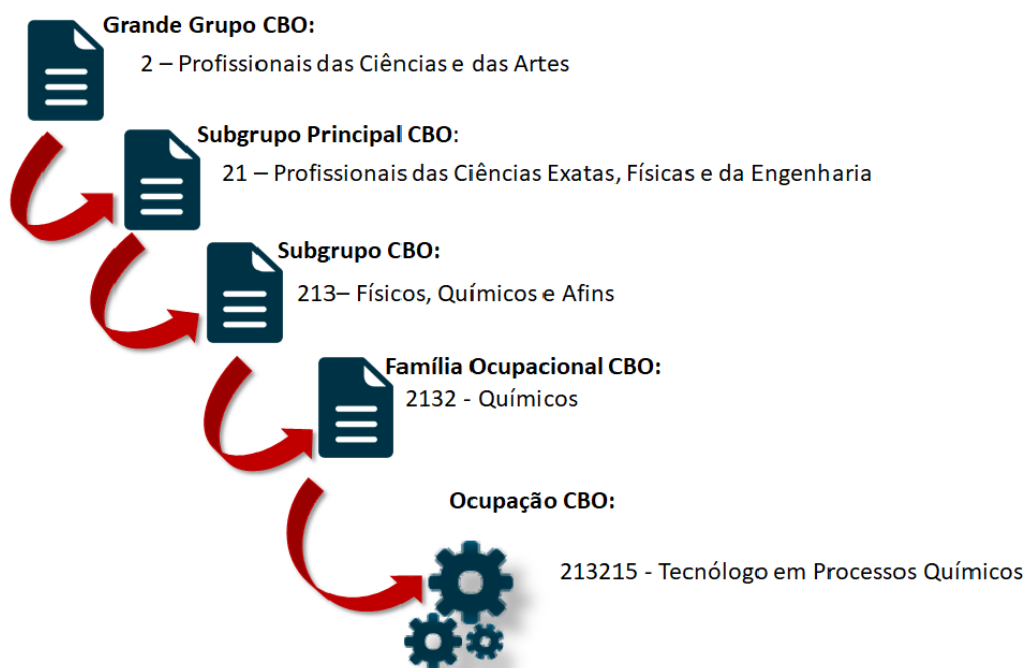


Figura 1. Estrutura CBO.

Fonte: Elaborado pelo Núcleo de Inteligência de Mercado com base na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

Ainda segundo o CBO, os tecnólogos em processos químicos, realizam ensaios, análises químicas e físico-químicas, selecionando metodologias, materiais, reagentes de análise e critérios de amostragem, homogeneizando, dimensionando e solubilizando amostras. Produzem substâncias, desenvolvem metodologias analíticas, interpretam dados químicos, monitoram impacto ambiental de substâncias, supervisionam procedimentos químicos, coordenam atividades químicas laboratoriais e industriais.

O Quadro Brasileiro de Qualificações (QBQ) ainda não dispõe de análise referente ao

nível de qualificação e complexidade das ocupações relacionadas a este curso. Quanto a formação necessária para o acesso às ocupações requer-se curso superior em nível de tecnologia ou bacharelado completo na área de Química e afins, sendo que há titulares que são pós-graduados e ou especializados. Em média, o exercício pleno das atividades nas ocupações demanda quatro anos de experiência. O curso tem duração mínima de 2400 horas.

A partir do recorte ocupacional delimitado pelo CNST, conforme figura 1, foi possível analisar a dimensão do mercado de trabalho de destino desses profissionais, valendo-se de dados da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. Especificamente, apresenta-se na Figura 2 o número de empregos formais registrados sob a ocupação “Tecnólogo em Processos Químicos”, profissão oficialmente relacionada ao título em análise, e o índice que captura a evolução da produção física industrial do setor de plástico e borracha de São Paulo, calculado e divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a partir da Pesquisa Industrial Mensal (PIM-PF).

A análise da Figura 2 revela um expressivo crescimento deste profissional no mercado de trabalho paulista, evoluindo a uma taxa de 34,24% a.a., passando de 9 profissionais em 2010, para 171 ainda em 2019 (Figura 2). Cabe destacar ainda que o número de trabalhadores neste recorte ocupacional aumentou, gerando um crescimento na produção física da indústria paulista de plástico e borracha na última década (aqui representada pelo período de 2010 até 2019).

Em que pese o fato de se tratar de um tipo de indústria caracterizado por processos contínuos, com potencial de capacidade ociosa acima do observado em empresas cujo processo discreto seja dominante, ainda sim chama a atenção o grande avanço desses profissionais no mercado de trabalho paulista.

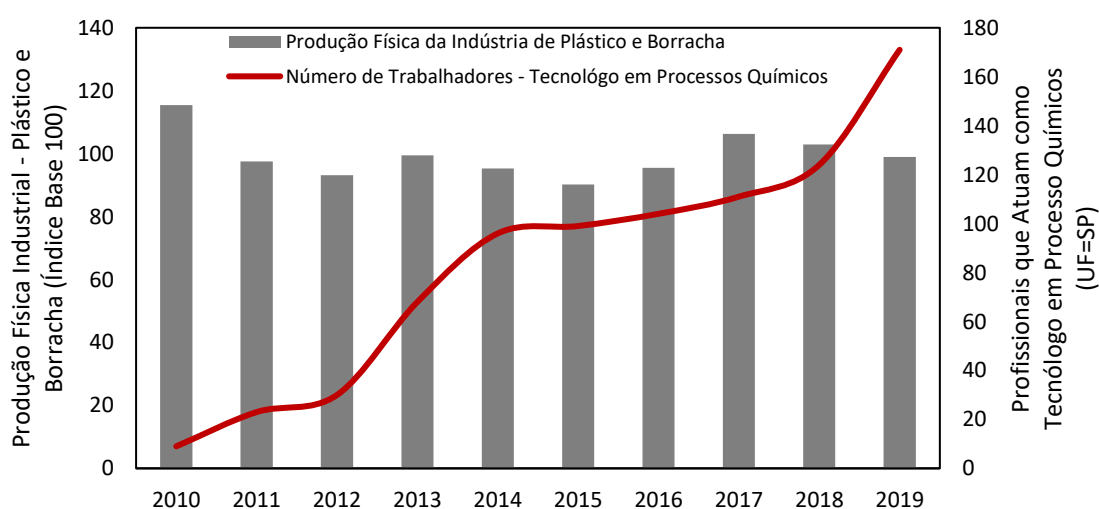


Figura 2. Evolução do total de vínculos de emprego do agrupamento ocupacional em análise entre 2010 e 2019 versus Produção Física Industrial do Setor de Plástico e Borracha no Estado de São Paulo. Fonte: RAIS e Fundação SEADE, extraídos do Data Lake do Senai-SP.

Ao investigar a localização destes profissionais no mercado de trabalho formal do estado de São Paulo, nota-se o protagonismo da Região Metropolitana de São Paulo, sobretudo nos municípios de Pirapora do Bom Jesus, São Paulo e Itapeçerica da Serra (capital e oeste da Grande São Paulo). Em seguida, destaca-se a Região Administrativa de Campinas. A Figura 3 apresenta o número de vínculos formais em 2019, por Região Administrativa do Estado.

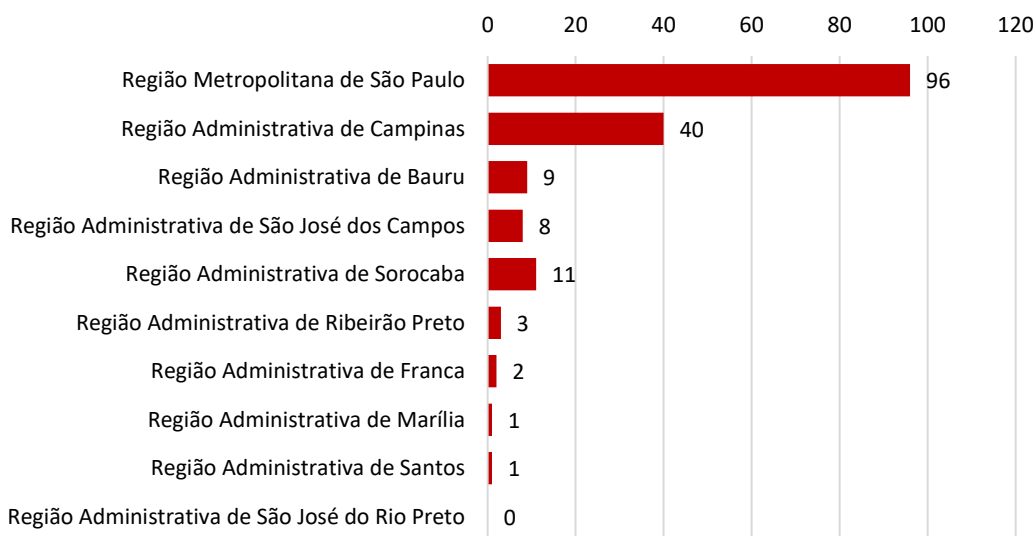


Figura 3. Distribuição dos vínculos de empregos formais na posição em análise nas Regiões Administrativas do estado de São Paulo em 2019.

Fonte: RAIS, extraído do Data Lake do Senai-SP.

No que se refere à distribuição setorial, a Figura 4 apresenta o percentual de vínculos formais registrados em 2019, por grandes áreas industriais. Nesse contexto, tem-se a predominância dos setores da indústria Química (que compreende etapas intermediárias de produtos necessários à produção de polímeros), a Indústria da Saúde e a de Plástico e Borracha.

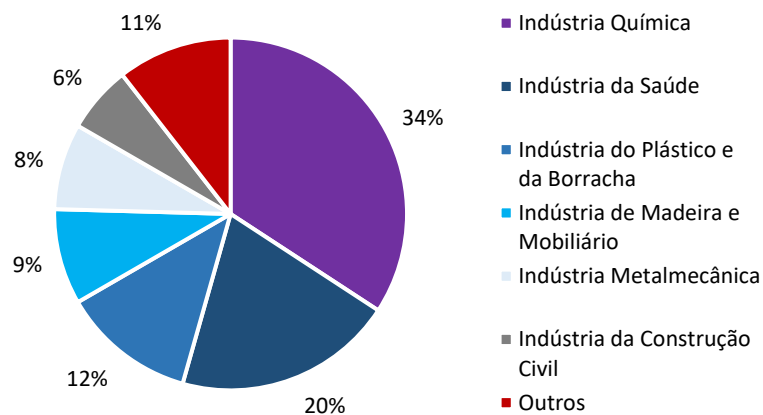


Figura 4. Distribuição do agrupamento ocupacional analisada em 2019 nas atividades econômicas contribuintes paulistas, por setor econômico.

Fonte: RAIS, extraído do Data Lake do Senai-SP.

Ainda usando como referência a profissão oficialmente relacionada ao Tecnólogo em Polímeros, é possível construir o perfil deste profissional no mercado de trabalho em termos de variáveis qualitativas como idade e gênero, bem como em termos quantitativos, como Tempo Médio de Permanência no Emprego e Remuneração Mediana.

Assim, constata-se que o profissional em questão apresenta uma distribuição simétrica entre trabalhadores (54,39%) e trabalhadoras (45,61%), são profissionais com idade média em torno de 40 anos, com ensino superior completo, longa permanência nos estabelecimentos em que atuam e com remuneração mediana em torno de R\$3.700,00.

	CARACTERÍSTICA	TECNÓLOGO EM POLÍMEROS
	ESCOLARIDADE MÉDIA	SUPERIOR COMPLETO
	IDADE MÉDIA	40 ANOS
	TEMPO DE PERMANÊNCIA NO EMPREGO	7 ANOS (84 MESES)
	REMUNERAÇÃO MEDIANA	R\$3.733,44

Tabela 2. Perfil profissional do “Tecnólogo em Polímeros” no Estado de São Paulo em 2019.

Fonte: RAIS, extraído do Data Lake do Senai-SP.

Ao analisar a concorrência, aqui representada por Instituições de Ensino Superior que também apresentaram a oferta de Tecnólogo em Polímeros, nota-se a presença de quatro instituições, sendo a grande maioria localizada na Grande São Paulo, atuando no período noturno (Tabela 3).

Cabe destacar que, diante da divergência observada entre a dimensão de postos de trabalho existentes no mercado de trabalho formal de São Paulo e o número de matriculados em cursos superiores, fomenta-se a hipótese de que os egressos desta titulação não estão sendo absorvidos na função oficialmente designada para o curso, segundo o Ministério da Educação.

NOME IES	TURNO	MATRICULADOS EM 2019
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE MAUÁ	Noturno	258
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SOROCABA	Noturno	277
FACULDADE DE TECNOLOGIA ZONA LESTE	Noturno	413
FACULDADE DE TECNOLOGIA OSWALDO CRUZ	Noturno	27

Tabela 3. Cursos Superiores Nível Tecnólogo em Polímeros em 2019.
Fonte: Censo Educação Superior 2019, extraídos do Data Lake do Senai-SP.

Tendo em vista a constatação de que os profissionais recém-formados possivelmente estão atuando em outras profissões que não aquela elencada pelo MEC como escopo oficial de atuação, fez-se um novo recorte nos dados de emprego formal, desta vez elencando o número de vínculos que atuam na grande área de Plástico e Borracha e que o grau de instrução seja “Cursando o Ensino Superior” ou maior (Figura 5).

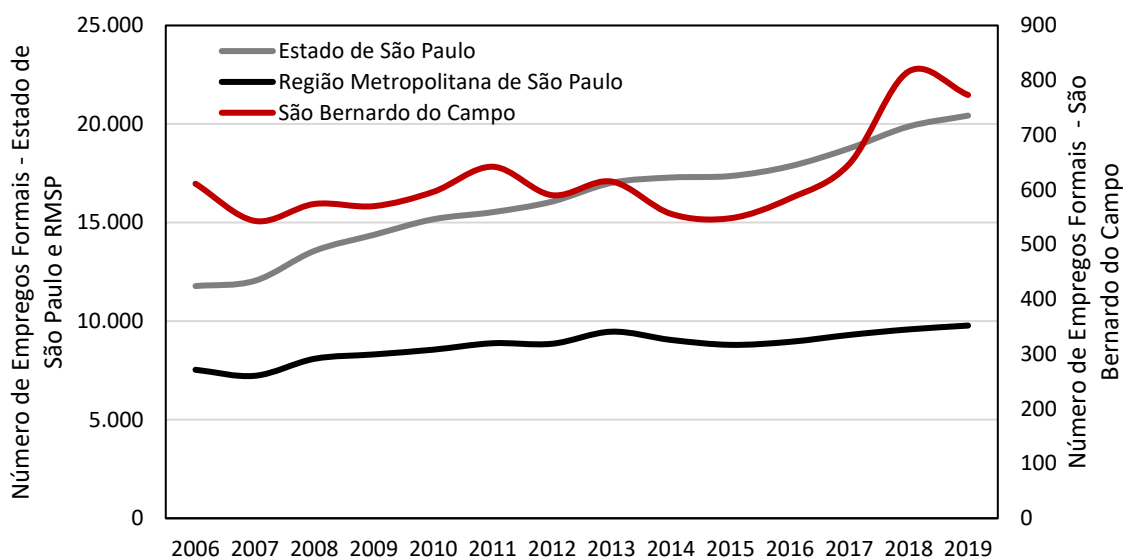


Figura 5. Número de empregos formais no setor de Plástico e Borracha, considerando apenas trabalhadores com escolaridade igual a “Curso Superior Incompleto” ou maior, entre 2006 e 2019 no Estado de São Paulo, Grande São Paulo e São Bernardo do Campo.

Fonte: RAIS, extraído do Data Lake do Senai-SP.

Neste cenário, nota-se crescimento da demanda por profissionais com ensino superior neste setor em todos os recortes geográficos apresentados. Para o Estado de São Paulo, o crescimento anualizado deste mercado de trabalho foi de 4,01% a.a. Já para São Bernardo do Campo, município sede da oferta em análise e a Grande São Paulo, o crescimento é de 1,69% e 1,88% respectivamente.

Ao contrário do observado no escopo oficial (Figura 2), além da trajetória positiva de crescimento, nota-se uma dimensão maior da população ocupada com este perfil, sendo 20.427 profissionais no estado. Desse total, 47,86% localizam-se na Grande São Paulo (9.776 trabalhadores) e, em sequência, tem-se que São Bernardo do Campo representa 7,91% do mercado de trabalho da metrópole para esses profissionais.

Em termos setoriais, nota-se que a demanda por estes profissionais aumentou de maneira mais expressiva nas seguintes atividades econômicas:

- Fabricação de embalagens de material plástico;
- Fabricação de artefatos de material plástico para usos industriais;
- Fabricação de artefatos de material plástico para uso pessoal e doméstico.

Por fim, os dados apresentados nesta justificativa revelam uma tendência de crescimento na empregabilidade do perfil profissional em questão, sobretudo na Região Metropolitana de São Paulo (Capital e Oeste da Região). Contudo, cabe destacar a constatação de que a dimensão do número de empregos existentes e o total de alunos em processo de formação

em outras IES do estado de São Paulo apontaram para a possibilidade de que egressos deste curso superior estejam ocupando outras ocupações no mercado de trabalho paulista que não aquela oficialmente relacionada ao curso. Tal fato justificaria a baixa dimensão do mercado de trabalho de destino desse profissional. Nesse sentido, foi necessário expandir a análise.

Neste exercício de ampliação de escopo, buscou-se contemplar a demanda por profissionais com ensino superior na grande área industrial do Plástico e da Borracha e os resultados encontrados corroboram as boas perspectivas para atuação de trabalhadores com ensino superior para a indústria em questão, tanto no Estado de São Paulo, quanto na Grande São Paulo e São Bernardo do Campo.

Assim, justifica-se o desenvolvimento do plano de Curso Superior de Tecnologia em Polímeros para atendimento às demandas das empresas vinculadas ao Sistema Indústria estabelecidas no estado de São Paulo, mais especificamente na região da Grande São Paulo.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo geral

O Curso Superior de Tecnologia de Polímeros tem por objetivo habilitar profissionais para desenvolver e controlar no âmbito de suas atribuições, processos de transformação e produtos poliméricos, bem como realizar análises laboratoriais de materiais em linha dos processos, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa.

6.2. Objetivos específicos

Para alcance do objetivo geral, foram estabelecidos os objetivos específicos.

Em relação ao desenvolvimento de processos e produtos de base polimérica:

- a) Planejar as etapas do processo de desenvolvimento de produtos e processos;
- b) Desenvolver projeto de produtos termoplásticos, termofixos e elastômeros com base na economia circular;
- c) Formular materiais poliméricos;
- d) Implementar processos e produtos de base polimérica.

Em relação ao controle dos processos de transformação e fabricação de polímeros:

- a) Monitorar os processos de fabricação e transformação;
- b) Otimizar processos com base na economia circular.

Em relação a realização de análises laboratoriais para caracterização de materiais poliméricos e processos de transformação:

- a) Caracterizar materiais poliméricos;
- b) Analisar comportamento reológico dos polímeros.

O currículo proposto pretende desenvolver não apenas as competências específicas do campo profissional, mas também competências socioemocionais que indicam comportamentos desejáveis do profissional no âmbito profissional:

- a) Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais;

- b) Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia;
- c) Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente;
- d) Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho;
- e) Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais;
- f) Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe;
- g) Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade;
- h) Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

Cabe destacar que os objetivos geral e específicos estabelecidos consideram:

- a) O perfil profissional do egresso prospectado por meio de Comitê Técnico Setorial, constituído com representação multidisciplinar e função consultiva, formado por empresarial, acadêmica e governamental, como fórum técnico-consultivo e multidisciplinar, com a finalidade de aproximar o mundo da educação com o do trabalho;
- b) A estrutura curricular formada por unidades curriculares que agregam conjunto significativo de capacidades técnicas, capacidades socioemocionais e conhecimentos estabelecidos a partir da análise do perfil profissional do egresso;
- c) O contexto educacional alicerçado na proposta de formação integral do estudante, integrando teoria e prática, com ênfase no desenvolvimento de competências e aprendizagens significativas;
- d) As características locais e regionais materializadas por meio da proposição de

estratégias de aprendizagem desafiadoras, simulando situações do mundo real, contextualizadas com a com a área de atuação do profissional;

- e) As novas práticas profissionais emergentes à medida que considera a atuação do tecnólogo no mercado de trabalho impactado pela evolução tecnológica, mudanças organizacionais e econômicas.

7. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

A inscrição e a matrícula no Curso Superior de Tecnologia em Polímeros estão abertas a candidatos que comprovem a conclusão do ensino médio ou equivalente e aprovação em processo seletivo, de acordo com o edital.

8. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Ocupação: Tecnólogo em Polímeros

Eixo Tecnológico: Produção Industrial

Área Tecnológica: Polímeros

Segmento Tecnológico: Polímeros - Plásticos

Educação Profissional: Educação Profissional Tecnológica de Graduação

CBO: 2132-15

O perfil profissional foi definido com base em metodologia desenvolvida pelo Senai² para o estabelecimento de perfis profissionais baseados em competências, tendo como parâmetro a análise funcional, centrando-se, assim, nos resultados que o Tecnólogo em Polímeros deve apresentar no desempenho de suas funções.

Uma vez que a Instituição tem como objetivo a formação não apenas de profissionais, mas também de cidadãos capazes de transformar a sociedade em que vivem, o egresso do Curso Superior de Tecnologia em Polímeros deve, também, internalizar valores de responsabilidade social, respeito a diversidade, preservação da cultura e memória, proteção ao meio-ambiente.

Além do delineamento do perfil do egresso, considera-se que o desenvolvimento de competências socioemocionais específicas contribuirá para o alcance do perfil almejado.

Os programas institucionais e outras ações e atividades específicas do Curso Superior de Tecnologia em Polímeros, são importantes para a construção do perfil do egresso previsto neste Projeto Pedagógico e possibilitam que o estudante tenha sempre acesso às novidades de sua área, às novas demandas em função de sua profissão ou de seu local de atuação.

Esses programas, ações e atividades são sempre acompanhados pela coordenação do curso, Núcleo Docente Estruturante (NDE), professores, empresas, associações do segmento e membros da comunidade externa, que contribuem trazendo uma visão complementar por meio de parcerias e palestras ministradas por profissionais da área de formação e suas correlatas.

² SENAI/DN. Metodologia Senai de Educação Profissional: Brasília: Unidade de Educação Profissional e Tecnológica, 2019.

De acordo com a metodologia utilizada, o perfil profissional é expresso em termos de competências profissionais e do contexto de trabalho da ocupação:

- a) competências profissionais específicas;
- b) competências socioemocionais;
- c) contexto de trabalho.

A estratégia utilizada para a definição do perfil profissional, marco referencial para o desenvolvimento do currículo, foi a de estabelecê-lo por meio de Comitês Técnicos.

8.1. Comitês Técnicos

8.1.1. Comitê Técnico de Especialistas

O Comitê Técnico de Especialistas, composto por representantes da Faculdade que oferta o Curso Superior de Tecnologia em Polímeros, foi constituído para:

- a) analisar as informações do mercado de trabalho, referenciando-se nos estudos realizados pela Gerência de Relações com o Mercado do Senai-SP;
- b) avaliar as demandas pelo profissional em âmbito local e regional, referenciando-se nas tecnologias emergentes e prováveis mudanças organizacionais na área de polímeros;
- c) elaborar minuta do perfil profissional com a descrição das competências profissionais e do contexto de trabalho para ser validado por Comitê Técnico Setorial.

Participaram do Comitê Técnico de Especialistas docentes do curso, representantes do NDE e coordenador da Faculdade:

- Cesar Augusto Guerrero - Técnico de Ensino
- Clodoaldo Lazareti - Prof. Educação Profissional Tecnológica
- Constantino Vlademir Rossi - Prof. Educação Profissional Tecnológica
- Cristiano Pereira da Silva - Prof. Educação Profissional Tecnológica
- Euclides Alves Vital Junior - Prof. Educação Profissional Tecnológica
- Fabiano Caio José - Coordenador de atividades técnicas
- Gerson Jose Dos Santos - Instrutor de Formação Profissional

- Heraldo Candido da Cruz - Instrutor de Formação Profissional
- Ingrid Marin Boscolo - Instrutor de Formação Profissional
- Kerley Cristiane Victorino Romão - Prof. Educação Profissional Tecnológica
- Leandro José dos Santos - Prof. Educação Profissional Tecnológica
- Marcos Rogério Ziliani - Prof. Educação Profissional Tecnológica
- Marina Gracinda Modesto Campos - Instrutor de Formação Profissional
- Nelson Bertarello - Professor de Ensino Superior
- Roberta Gonçalves Tavares - Prof. Educação Profissional Tecnológica
- Simone Balsamo - Coordenadora de atividades pedagógicas

8.1.2. *Comitê Técnico Setorial*

O Comitê Técnico Setorial foi estabelecido como um fórum técnico-consultivo, com o objetivo de validar a proposta do perfil profissional estabelecido pelo Comitê de Especialistas do Senai às necessidades e expectativas do mercado. Para tanto, contou com a participação de atores externos, envolvendo representantes da indústria ligadas à área de polímeros, associações de referência técnica e da academia.

Em 17 de novembro de 2021, por meio de *web* conferência, as competências profissionais do Tecnólogo em Polímeros foram validadas pelo Comitê Técnico Setorial.

Participaram do referido comitê:

- a) Representantes de empresas e associações de referência técnica
 - Remo
 - Suely Camargo Pagliari – Gerente de Desenvolvimento
 - Karina
 - Ricardo Prata Miguel – Gerente de Produto
 - Component
 - Antônio Atila Nobre de Queiros – Gerente de Desenvolvimento
- b) Representante de associação de referência técnica e sindicato
 - ABIPLAST / SINDIPLAST
 - Simone Carvalho Levorato Fraga – Assessora Técnica

- IBPVC
 - Claudia Takahashi Tsukamoto – Assessora Técnica
- c) Representante da academia
 - Universidade Federal de Campina Grande
 - Marcello Rabello – Professor
- d) Representante da Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato
 - Simone Balsamo - Coordenadora de atividades pedagógicas
 - Fabiano Caio Jose - Coordenador de atividades técnicas
 - Marcos Rogerio Ziliani - Prof. Educação Profissional Tecnológica
 - Roberta Goncalves Tavares - Prof. Educação Profissional Tecnológica
- e) Representantes da Gerência de Educação do Senai
 - Anderson Luís da Silva Sarmento - Especialista em Educação Profissional;
 - Márcio José do Nascimento - – Especialista em Educação Profissional
 - Eduardo Antonio Crepaldi – Especialista em Educação Profissional

8.2. Competências profissionais específicas

As competências profissionais específicas caracterizam ações típicas que o profissional realiza, segundo padrões de qualidade e produtividade requeridos pela natureza do trabalho. Estão estruturadas em:

- a) Competência geral: expressa de forma global o que o profissional deve ser capaz de realizar para o adequado exercício de suas atividades profissionais;
- b) Funções principais: expressam cada uma das ações descritas na competência geral;
- c) Subfunções: expressam cada uma das etapas ou processos de trabalho que constituem uma função. Indicam os resultados necessários que o profissional deve apresentar para o alcance da função principal.
- d) Padrões de desempenho: expressam critérios qualitativos que permitem verificar o alcance do desempenho em cada uma das subfunções estabelecidas.

8.2.1. Competência geral e funções principais

a) Competência geral

Competência Geral
Desenvolver e controlar no âmbito de suas atribuições, processos de transformação e produtos poliméricos, bem como realizar análises laboratoriais de materiais em linha dos processos, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa.

b) Funções

Funções Principais
Função 1 Atuar no desenvolvimento de processos e produtos de base polimérica, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa
Função 2 Controlar processos de transformação e fabricação de polímeros, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa
Função 3 Realizar análises laboratoriais para caracterização de materiais poliméricos e processos de transformação, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa.

8.2.2. Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 1

Função 1	
Atuar no desenvolvimento de processos e produtos de base polimérica, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa	
Subfunções	Padrões de desempenho
1.1. Planejar as etapas do processo de desenvolvimento de produtos e processos	1.1.1. Estabelecendo os recursos humanos e postos de trabalho 1.1.2. Considerando os insumos, máquinas e equipamentos disponíveis na planta industrial 1.1.3. Avaliando as especificações técnicas relacionadas aos insumos, máquinas e periféricos tendo em vista a necessidade e de suas aquisições 1.1.4. Considerando o fluxo do processo de desenvolvimento de produto 1.1.5. Avaliando a viabilidade técnica e comercial do processo e projeto 1.1.6. Considerando as características do produto. 1.1.7. Considerando os requisitos técnicos, de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente aplicáveis desde o desenvolvimento de produtos e processos até o seu descarte 1.1.8. Interpretando os requisitos do cliente em relação ao produto e processo 1.1.9. Adequando as necessidades do processo, produto e cliente 1.1.10. Estabelecendo os tipos de manutenção de máquinas, moldes e periféricos
1.2. Desenvolver projeto de produtos termoplásticos, termofixos e elastômeros com base na economia circular	1.2.1. Realizando estudo de viabilidade técnica, produtiva e econômica. 1.2.2. Utilizando recursos materiais, humanos e de infraestrutura industrial 1.2.3. Modelando o produto de acordo com as especificações do cliente, especificações

Função 1

Atuar no desenvolvimento de processos e produtos de base polimérica, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa

	<p>técnicas e a performance estabelecida</p> <p>1.2.4. Avaliando as diferentes matérias primas disponíveis no mercado.</p> <p>1.2.5. Utilizando os requisitos as normas técnicas, de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente aplicáveis ao desenvolvimento de produtos</p> <p>1.2.6. Avaliando os pré-requisitos estabelecidos pelo cliente.</p> <p>1.2.7. Analisando a geometria, <i>design</i> e critérios de qualidade do produto pré-definidos pelo cliente.</p> <p>1.2.8. Aplicando conceitos de inovação aliados ao empreendedorismo e intraempreendedorismo</p> <p>1.2.9. Definindo metodologias de ensaios para as etapas de desenvolvimento e controle dos requisitos estabelecidos pelo cliente</p>
1.3. Formular materiais poliméricos	<p>1.3.1. Estabelecendo as matérias-primas de base de acordo com os requisitos do produto e princípios da economia circular</p> <p>1.3.2. Quantificando as matérias primas da formulação de acordo com os requisitos do produto</p> <p>1.3.3. Estabelecendo os métodos de produção do material desenvolvido</p> <p>1.3.4. Validando matéria prima e materiais poliméricos de acordo com métodos estabelecidos em normas técnicas</p> <p>1.3.5. Avaliando o custo-benefício das formulações</p> <p>1.3.6. Utilizando requisitos técnicos, de qualidade, saúde, segurança e de meio ambiente aplicáveis a formulação de materiais</p>

Função 1	
Atuar no desenvolvimento de processos e produtos de base polimérica, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa	
	poliméricos
1.4. Implementar processos e produtos de base polimérica	1.4.1. Realizando o try out das ferramentas, maquinários e materiais poliméricos 1.4.2. Realizando o scale up do produto 1.4.3. Coletando dados do processo de produção por meio de ferramentas estatísticas 1.4.4. Especificando as máquinas e equipamentos a serem utilizadas no processo produtivo com base na Indústria 4.0 1.4.5. Analisando se os dados pré-estabelecidos para a produção estão de acordo com os requisitos estabelecidos pelo cliente 1.4.6. Estabelecendo melhorias para o processo produtivo e para o produto, com base nos requisitos do cliente

8.2.3. *Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 2*

Função 2	
Controlar processos de transformação e fabricação de polímeros, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa	
Subfunções	Padrões de desempenho
2.1. Monitorar os processos de fabricação e transformação	2.1.1. Atuando na busca de soluções nos processos e produtos 2.1.2. Analisando metas, variáveis de processo e indicadores de desempenho com base na Indústria 4.0 2.1.3. Auxiliando as equipes quanto ao método de execução do trabalho 2.1.4. Identificando as possíveis destinações ambientalmente adequadas aos resíduos

Função 2	
Controlar processos de transformação e fabricação de polímeros, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa	
	<p>gerados nos processos produtivos</p> <p>2.1.5. Criando metodologia de análise de controle do produto com base na Indústria 4.0</p> <p>2.1.6. Analisando indicadores de manutenção corretiva, preventiva e preditiva</p>
2.2. Otimizar processos com base na economia circular	<p>2.2.1. Avaliando o desempenho de máquinas e equipamentos</p> <p>2.2.2. Determinando os pontos críticos do processo.</p> <p>2.2.3. Avaliando os impactos a saúde, segurança e meio ambiente</p> <p>2.2.4. Determinando custos, tempos e métodos de produção</p> <p>2.2.5. Utilizando ferramentas de gestão da produção e qualidade, tendo em vista a mitigação de riscos.</p> <p>2.2.6. Avaliando tecnologias que aprimorem o desempenho do processo</p> <p>2.2.7. Diagnosticando desperdícios e perdas no processo</p> <p>2.2.8. Racionaliza o processo com foco na produção enxuta</p>

8.2.4. *Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 3*

Função 3	
Realizar análises laboratoriais para caracterização de materiais poliméricos e processos de transformação, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa.	
Subfunções	Padrões de desempenho
3.1. Caracterizar materiais poliméricos	3.1.1. Estabelecendo os ensaios adequados à aplicação da matéria-prima e do produto

Função 3	
Realizar análises laboratoriais para caracterização de materiais poliméricos e processos de transformação, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa.	
	<p>3.1.2. Seguindo os procedimentos de realização de ensaios estabelecidos em normas técnicas.</p> <p>3.1.3. Interpretando os resultados obtidos nos ensaios realizados conforme as normas técnicas</p> <p>3.1.4. Adequando os procedimentos operacionais de acordo com os resultados obtidos nos ensaios.</p> <p>3.1.1. Avaliando a aplicação do produto definido em projeto</p>
3.2. Analisar comportamento reológico dos polímeros	<p>3.2.1. Estabelecendo os ensaios reológicos adequados à aplicação do produto</p> <p>3.2.2. Seguindo os procedimentos de realização de ensaios estabelecidos em normas técnicas.</p> <p>3.2.3. Interpretando os resultados obtidos nos ensaios realizados conforme as normas técnicas</p>

8.3. Competências socioemocionais

As competências socioemocionais indicam os comportamentos desejáveis do profissional no âmbito de trabalho:

- a) Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- b) Ser flexível, adaptando-se às diretrizes, normas e procedimentos da empresa, de forma a assegurar a qualidade técnica de produtos e serviços.
- c) Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais.
- d) Apresentar comportamento ético na conduta pessoal e profissional, respeitando a

diversidade.

- e) Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais.
- f) Apresentar postura proativa em suas atividades profissionais.
- g) Atuar profissionalmente, cumprindo os princípios de higiene e saúde, os procedimentos de qualidade e de meio ambiente e as normas de segurança aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- h) Atuar na coordenação em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.

8.4. Contexto de trabalho

O contexto de trabalho descreve informações de natureza técnica, organizacional e socioprofissional, que caracteriza, situa e indica as circunstâncias em que as competências profissionais são realizadas.

O contexto de trabalho foi estabelecido pelo Comitê de Especialistas, com base na análise dos resultados dos estudos do mercado de trabalho e tendências da área tecnológica.

8.4.1. Meios de produção

Os meios de produção indicam os principais equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos, *hardwares*, *softwares*, materiais entre outros, mais representativos no âmbito de atuação do profissional:

a) Equipamentos

- Agitador magnético
- Analisador por fluorescência de Raio-X
- Analisador Termogravimétrico (TGA)
- Aplicadores de tintas: extensores e eletromotorizado
- Aquecedor elétrico
- Balança analítica
- Balança semi-analítica
- Banheira a vácuo
- Banheira de refrigeração para *flat die* bobinadeiras
- Banheira de vácuo e *spray*
- Bombas
- Bombas de fluxo de engrenagem
- Cabeçotes

- Cabine de luz
- Calorímetro
- Capelas: fluxo laminar
- Colorímetro ou espectrofotômetro: análise de cor, opacidade e amarelecimento
- Controlador de gramatura para filmes
- Controlador de vazão
- Cromatógrafos: gasoso e líquido
- Deionizadores
- Densímetros
- Destiladores de água
- Determinador de amolecimento Vicat
- Determinadores de tempo de secagem de tintas
- Dosadores gravimétricos e volumétricos
- DRX – Cristalinidade, solda, sopradoras, pintura e impressão
- Durômetros Shore A, B e D
- Equipamento de abrasão
- Equipamento de ensaio de impacto
- Equipamento de flamabilidade
- Equipamento para *casting*
- Equipamento para centrifugação
- Equipamento para determinação de coeficiente de atrito
- Equipamento para determinação de permeabilidade
- Equipamento para determinação de resiliência
- Equipamento para determinação de temperatura de distorção ao calor
- Equipamento para infusão
- Equipamentos de medição dimensional e térmica
- Equipamentos para teste de combustibilidade
- Equipamentos para teste de pressão hidrostática interna, ultrassom, bomba de vácuo
- Espectrofotômetros: absorção Atômica, UV-visível, de chama, infravermelho, de massa
- Estufa com e sem circulação de ar
- Flexômetro (fadiga mecânica)
- *Glossmeter*: medidor de brilho superficial
- Impacto IZOD e CHARPY
- Manômetros
- Máquina de envelhecimento acelerado: ozônio, weather-

- ometer, QUV
- Máquina universal: tração, compressão, flexão
- Medidor de coeficiente de fricção
- Medidores de dimensão
- Medidor de tensão (usado em *silk-screen*)
- Medidores de espessura de camada: filmes e tubos
- Medidores de gases
- Medidores de íons específicos
- Metalizador à vácuo MFI – índice de fluidez
- Refratômetros (índice de refração)
- Reômetro
- Microscópio eletrônico de varredura (MEV)
- Microscópios óptico e eletrônico
- Moldes para plásticos
- Muflas
- Peneiras vibratórias
- Picnômetros
- Plastômetros
- Polarímetros
- Ponto de fulgor: vaso aberto e fechado
- Viscosímetros: copo ford, Brookfield, Saybolt, capilares

b) Máquinas

- Aglutinadora
- Alimentadores
- Aquecedores de molde
- Aspiradores industriais
- *Bambury*
- Bobinadora
- Calandra
- Caldeira
- Calibrador de abertura de matriz
- Câmara de vácuo
- *Chiller*
- Co-extrusora de filme
- Componentes hidráulicos industriais
- Componentes pneumáticos
- Compressor de alta pressão
- Conjuntos de Aquecimento: placas, mantas, baterias
- Equipamentos de movimentação e transporte de materiais
- Equipamentos e ferramentas para prototipagem rápida
- Extrusora para filme

- Extrusora para sopro
 - Injetoras para plásticos
 - Instrumentos de medição, verificação e controle
 - Leitos fluidizados
 - Linha de extrusão de tubos
 - Linha de granulação via seca e úmida
 - Linha de monofilamento
 - Mangueiras e conectores para pneumática
 - Máquina de solda por ultrassom
 - Máquinas para entalhe de corpo de prova
 - Máquinas para impressão: tampográfica, serigráfica, rotográfica, *hot stamping*, *heat transfer*, *flexográfica*
 - Micronizadores
 - Misturador de compostos de
- c) Softwares e plataformas digitais
- Computadores
 - Impressoras: 3D, comuns, jato de tinta
 - Manipulador de processo
 - Pacote básico de aplicativo
 - Painéis de comando máquina e equipamento
 - Planilha eletrônica
 - Processador de texto
- PVC
 - Misturadores para dispersão de pigmentos
 - Misturadores: calandras e tambores
 - Moega: sistemas de alimentação à granel
 - Moinho
 - Monorosca e dupla rosca
 - Painéis para montagem de circuitos hidráulicos e pneumáticos e unidade de conservação
 - Regulador de pressão
 - Silos
 - Termoformadora à vácuo
 - Torre de resfriamento
 - Trançadeira
 - Tubo e perfil
- Recursos audiovisuais
 - Recursos multimídia
 - Robôs
 - Rotuladoras
 - Sensores
 - Simuladores para injeção de plásticos
 - Desenho Assistido por Computador (CAD)

- Luva química;
- Máscara;
- Sapato;
- Protetor auricular.

As proteções coletivas referentes ao processo de transformação do plástico devem respeitar a NR-12.

d) Áreas de atuação

- Atividades relacionadas a fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico, compreendendo:
 - Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico, tais como: plástico em lenços, filmes, tecidos, placas entre outros;
 - Fabricação de cordas e cordoalhas de material plástico;
 - Fabricação de espuma de material plástico expandido;
 - Fabricação de polipropileno biorientado (BOPP).
- Atividades relacionadas a fabricação de embalagens de material plástico, compreendendo:
 - Fabricação de caixas, sacos, garrafas, frascos entre outros.
- Atividades relacionadas a fabricação de tubos e acessórios de material plástico para uso na construção, compreendendo:
 - Fabricação de tubos e conexões de material plástico.
- Atividades relacionadas a fabricação de artefatos de material plástico, compreendendo:
 - Fabricação de artigos e utensílios de material plástico de uso doméstico e pessoal;
 - Fabricação de resinas termoplásticas, tais como: polietilenos, polipropilenos, copolímero de etileno e acetato de vinila (EVA), policloreto de vinila (PVC), poliamidas, poliestireno, resinas celulósicas, resinas vinílicas entre outros;
 - Fabricação de resinas termofixas, tais como: resinas alquídicas, cresólicas, fenólicas entre outros;
 - Fabricação de equipamentos médicos, odontológicos e cirúrgicos de

materiais plásticos;

- Fabricação de móveis de materiais plásticos;
 - Fabricação de acessórios esportivos de materiais plásticos;
 - Fabricação de jogos e brinquedos de materiais plásticos;
 - Fabricação de capacetes de plástico e outros equipamentos de segurança pessoal;
 - Fabricação de peças voltadas à automobilística;
 - Fabricação de peças voltadas à linha branca;
 - Fabricação de componentes eletroeletrônicos.
- Atividades relacionadas a fabricação de produtos de borracha, compreendendo:
- Fabricação de pneumáticos e câmaras de ar;
 - Fabricação de artefatos de borracha para uso nas indústrias de material elétrico, eletrônico, transporte, mecânica entre outros;
 - Fabricação de artefatos de borracha para uso doméstico, pessoal, higiênico, farmacêutico, tais como: bicos para mamadeira, chupetas entre outros;

e) Tipos de empresas:

- Indústria produtora de resinas;
- Indústria para a produção de tintas;
- Indústria para a produção de vernizes;
- Indústria para a produção de borrachas;
- Indústria automobilística;
- Indústria moveleira;
- Indústria metalmecânica;
- Indústria de eletrodomésticos;
- Indústria de embalagens;
- Indústria de calçados;
- Institutos e centros de pesquisa;
- Instituições de ensino.

f) Possíveis formas de inserção e atuação no mercado de trabalho:

- Tecnólogo de Polímeros;
- Líder de Manufatura;
- Supervisor de Manufatura;
- Técnico de Processos;
- Analista de Desenvolvimento;
- Tecnólogo de Processo;
- Assistente Técnico;
- Vendedor Técnico;
- Analista de Qualidade.

8.4.3. *Evolução da ocupação*

A evolução da ocupação descreve as tendências tecnológicas, organizacionais e seus impactos nas atividades do tecnólogo, bem como as mudanças nas atividades profissionais:

a) Tendências de mudanças nos fatores tecnológicos, organizacionais e econômicos:

- Adesão à produção com tecnologias limpas;
- Aditivos que conferem ao produto plástico características especiais;
- Adoção de tecnologias na área de compósitos (termoplásticos, blendas, materiais de fontes renováveis, dentre outros);
- Atualização e otimização de sistemas de automação industrial aplicados aos Processos de obtenção, transformação e caracterização de materiais poliméricos, bioplásticos e plástico verde;
- Desenvolvimento de novas metodologias, tecnologia e produtos;
- Exigências no atendimento às normas e regulamentações;
- Gerenciamento de recursos naturais;
- Gerenciamento de resíduos;
- Gerenciamento e motivação de pessoas;
- Gestão de Planejamento e Controle de Processo. Globalização do mercado;
- Informatização dos instrumentos e dos equipamentos de obtenção,

transformação e caracterização de materiais poliméricos;

- Máquinas e equipamentos que buscam maior produtividade, redução de energia e redução de água;
- Medição com instrumentos digitais acoplados a computadores;
- Medição com laser;
- Medição com Máquina Tridimensional;
- Medição de Rugosidade sem contato;
- Melhoria do processo produtivo;
- Metodologia de obtenção, transformação e caracterização de materiais poliméricos;
- Nanopolímeros e Formulação de resinas por meio de nanocargas;
- Nanocompósitos;
- Novas exigências quanto ao uso racional de insumos e tratamento de resíduos. Novas tecnologias nas áreas de obtenção, transformação e caracterização de materiais poliméricos (maior sensibilidade dos equipamentos, substituição de matérias-primas, reengenharia de processo);
- Plásticos de engenharia (utilizados em aplicações técnicas, em geral sob a forma de peças ou componentes para a indústria automobilística, eletroeletrônica dentre outras);
- Produção mais limpa (*clean production*);
- Produção enxuta (*lean manufacturing*);
- Materiais reciclados;
- Racionalização do trabalho;
- Resinas biodegradáveis (PLA, PHB e PHV);
- Sistema de Gerenciamento da Qualidade (Metodologia Seis Sigma e MASP);
- Sistema de Rastreabilidade;
- Sistemas automatizados e novas tecnologias nos processos de trabalho (Máquinas multifuncionais - processos integrados);
- Sistemas de gestão: da qualidade, ambiental, corporativas e da segurança;
- Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (SIGE) ou ERP (*Enterprise Resource Planning*);
- Utilização de novos materiais como carga.

b) Mudanças nas atividades profissionais:

- Exercer, com visão sistêmica, suas atribuições, cumprindo os aspectos ambientais, sociais e de segurança;
- Exercer autodesenvolvimento e atualização profissional (Processo de *Retrofitting*);
- Exercer assessoria técnica e consultoria;
- Buscar inovações tecnológicas e comportamentais para a melhoria das atividades e aperfeiçoamento do processo produtivo, visando produtividade aliada à segurança e qualidade de vida no ambiente de trabalho;
- Interagir com equipamentos de diagnóstico automatizados e sistema de tecnologia da informação;
- Utilizar novos produtos, blendas e grades (ex: elastômeros, termoplásticos, plásticos especiais e de engenharia com base em biopolímeros);
- Utilizar máquinas e equipamentos que buscam maior produtividade, redução de energia, redução de água e perdas;
- Utilizar impressão 3D para prototipagem rápida;
- Utilizar máquinas injetoras elétricas;
- Utilizar extrusoras que permitem a extrusão de várias resinas ao mesmo tempo (co-extrusão), dando ao produto final características técnicas e de *design* particulares;
- Utilizar injetoras que permitam a injeção de mais de uma resina (multicomponentes), tornando possível a fabricação de peças com características técnicas e de *design* diversificadas;
- Utilizar injetoras que incorporam manipuladores automáticos (robôs) para realizar a operação de descarga do produto da máquina;
- Utilizar células de manufatura;
- Utilizar sistema de Gerenciamento da Qualidade (Metodologia Seis Sigma e MASP);
- Ler e interpretar textos técnicos em inglês.

8.4.4. *Formação profissional relacionada à ocupação*

Indica as principais ofertas formativas existentes no mercado, que estão relacionadas

as competências profissionais e que permitem ao trabalhador desenvolver-se profissionalmente.

Foram indicados os seguintes programas de formação que mantêm relação ao desenvolvimento das competências profissionais:

- Curso Superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica;
- Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil;
- Engenharia de Produção Mecânica;
- Administração;
- Curso Superior de Tecnologia em *Design* de Produto;
- Curso Superior de Tecnologia em Mecânica de Precisão;
- Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial;
- Engenharia Aeronáutica;
- Engenharia Automobilística;
- Engenharia de Controle e Automação;
- Engenharia de Materiais;
- Engenharia de Produção;
- Engenharia Mecânica;
- Engenharia Petroquímica;
- Engenharia Química;
- Engenharia Têxtil;
- Pós-graduação lato sensu em gestão;
- Pós-graduação stricto sensu em materiais, polímeros, engenharia química e biomédica;
- Química.

8.5. Possíveis ocupações intermediárias para o mercado de trabalho

Não foram indicadas qualificações profissionais tecnológicas como etapa de terminalidade para o Curso Superior de Tecnologia em Polímeros.

9. ESTRUTURA CURRICULAR

A estrutura curricular definida para o Curso está em consonância com a legislação específica como a Resolução CNE/CP nº01 de 5 de janeiro de 2021, que define as DCNs para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia, o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia e a Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira.

A organização curricular é o resultado do processo de definição e organização dos elementos que compõem o currículo e que devem propiciar o desenvolvimento das capacidades demandadas pelo mundo do trabalho. Esse processo, ao traduzir pedagogicamente as competências de um Perfil Profissional, realiza a transposição das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação. Parte-se do pressuposto de que a conjugação entre as competências profissionais e o contexto de trabalho, estabelecidos no Perfil Profissional de uma ocupação, fornece o essencial para a sistematização da organização curricular.

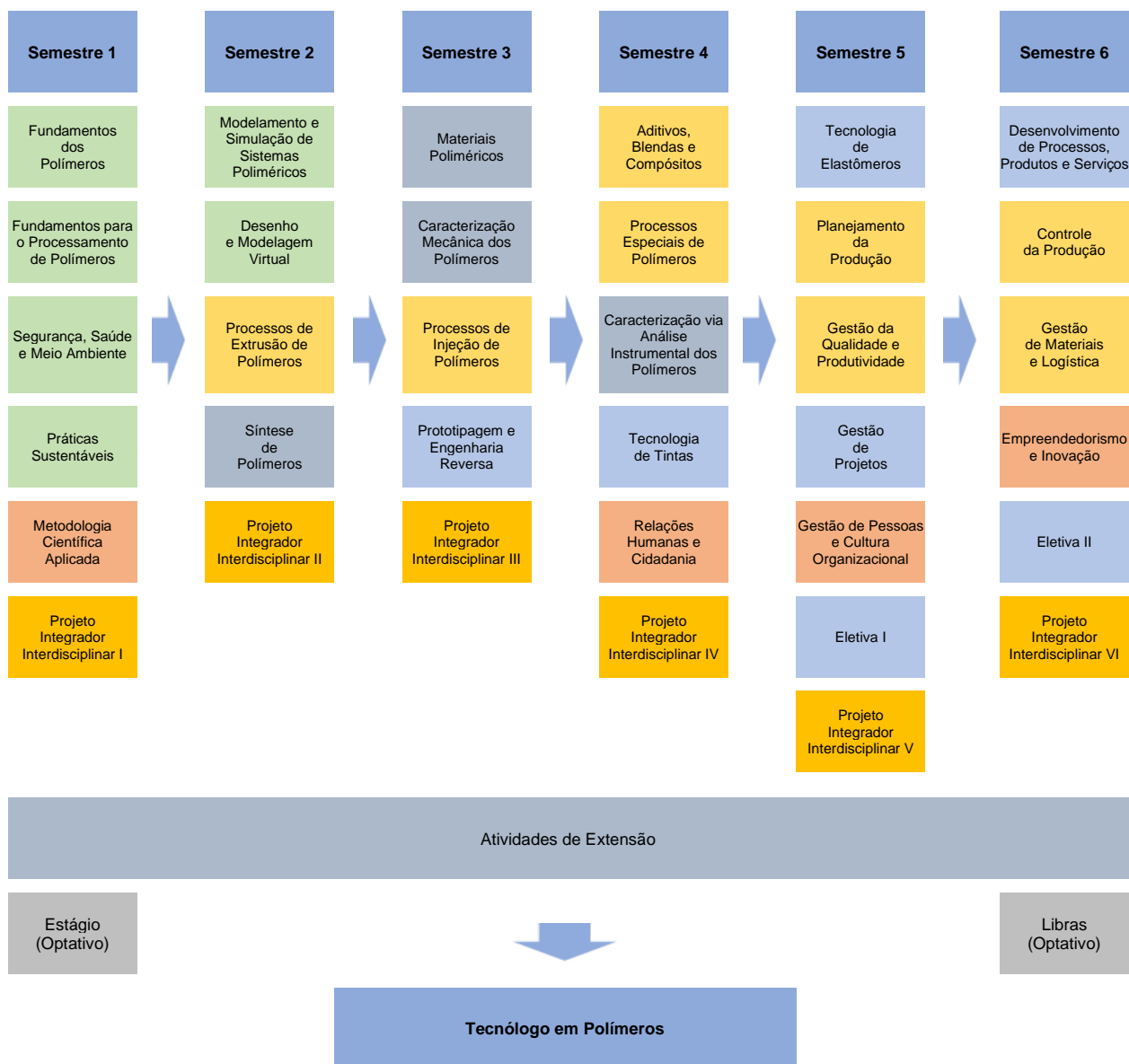
9.1. Itinerário formativo

O itinerário formativo proposto para o Curso representa graficamente o caminho estruturado de aprendizado que os estudantes devem seguir para vivenciar experiências para o exercício profissional, incluindo habilidades práticas, conhecimentos teóricos e aspectos comportamentais relevantes para o campo de atuação, com base nas competências profissionais definidas no perfil do egresso.

A proposta da estrutura curricular fundamenta-se na progressão de habilidades e conhecimentos ao longo dos semestres letivos, com diferentes momentos de aprendizagem, cada um construído sobre o anterior, em função da complexidade dos objetos de conhecimento e familiaridade do estudante com os temas propostos.

A estrutura curricular, dividida em módulos, baseia-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017, o que permite a flexibilidade e a interdisciplinaridade, na Portaria nº 1.428, de 28 de dezembro de 2018, que dispõe sobre a oferta, por Instituições de Educação Superior - IES, das unidades curriculares na modalidade a distância em cursos de graduação presencial e na Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira.

Itinerário Formativo do Curso Superior de Tecnologia em Polímeros



■ Módulo Básico – Formação Geral

■ Módulo Comum

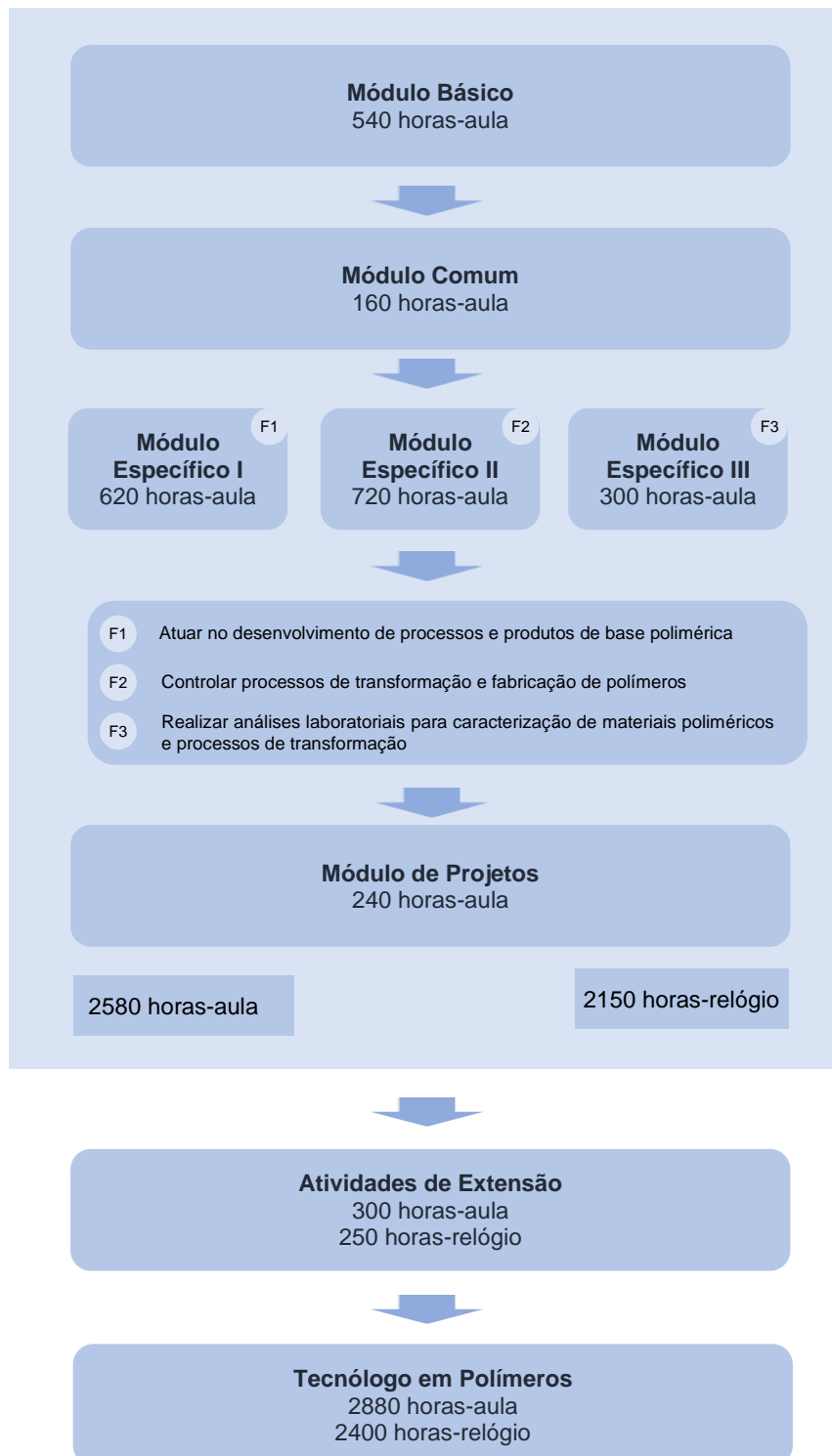
■ Módulo de Projetos

■ Módulo Específico I – Perfil Profissional - Função [F1] – Atuar no desenvolvimento de processos e produtos de base polimérica

■ Módulo Específico II – Perfil Profissional - Função [F2] – Controlar processos de transformação e fabricação de polímeros

■ Módulo Específico III – Perfil Profissional - Função [F3] – Realizar análises laboratoriais para caracterização de materiais poliméricos e processos de transformação

Estrutura Curricular em Módulos



9.2. Organização curricular

O Curso Superior de Tecnologia em Polímeros, tem uma carga horária total de 2.400 horas-relógio de fase escolar integralizadas em, no mínimo, seis semestres letivos. O curso segue o regime modular semestral, com diplomação de Tecnólogo em Polímeros.

O quadro de organização curricular apresenta de forma detalhada as unidades curriculares que compõem o curso, especificando a carga horária expressa em horas-aula de 50min e em hora-relógio. Reflete o itinerário formativo com o encadeamento das unidades curriculares, organizado pedagogicamente.

As unidades curriculares que compõe o currículo representam unidades pedagógicas de aprendizagem. São constituídas, numa visão interdisciplinar, por conjuntos coerentes e significativos de capacidades básicas ou capacidades técnicas, capacidades socioemocionais, conhecimentos, habilidades e atitudes profissionais, independente em termos formativos e de avaliação durante o processo de aprendizagem. Estão explicitadas na Ementa de Conteúdos Formativos.

No Quadro de Organização Curricular há indicação da carga horária teórica (CHT) e carga horária prática (CHP). Referem-se à distribuição do tempo de estudo entre as atividades teóricas ou conceituais (CHT) e atividades práticas ou aplicadas (CHP). Essa indicação tem por objetivo equilibrar a formação teórica e a aplicação prática do conhecimento, estabelecida de acordo com a análise das competências profissionais do egresso.

A carga horária teórica (CHT) indica o tempo necessário para que o estudante internalize conceitos, teorias e princípios, por meio das aulas dialogadas e mediadas, leituras, seminários, estudos dirigidos, palestras, debates e outras atividades que permitam a compreensão teórica dos temas abordados.

A carga horária prática (CHP) indica o tempo necessário para que o estudante realize aplicação dos conhecimentos, por meio de atividades de laboratório, trabalhos de campo, projetos, operações de plantas industriais entre outras atividades que permitam desenvolver habilidades, simulando situações do campo profissional.

Ao docente, no momento de planejar o ensino da unidade curricular que ministrará, deve refletir sobre a indicação da carga horária teórica e prática, tendo em vista que para desenvolver as competências profissionais do egresso requeridas pela natureza do trabalho, deve criar situações de aprendizagem para mobilizar os diversos saberes necessários à realização de atividades típicas da profissão.

Cabe destacar que o quadro de organização curricular prevê a carga horária para as Atividades de Extensão. A curricularização da extensão acentua a importância do envolvimento dos estudantes de Graduação com as questões mais abrangentes da sociedade, sejam políticas, culturais ou científicas, contribuindo para sua formação global.

9.3. Quadro de organização curricular

Legislação						
Lei Federal nº 9.394/2006 - Decreto Federal nº 5.154/2004 - Resolução CNE/CP nº 01/2021						
Unidades Curriculares	Carga horária hora-aula de 50min				Total	
	CHT	CHP	EaD	Pres.	Hora- aula	Hora- relógio
Semestre 1						
Fundamentos dos Polímeros	60	60		120	120	100h00
Fundamentos para o Processamento de Polímeros	100			100	100	83h20
Segurança, Saúde e Meio ambiente	60			60	60	50h00
Práticas Sustentáveis	80			80	80	66h40
Metodologia Científica Aplicada	40		40		40	33h20
Projeto Integrador Interdisciplinar I		40		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 1	340	100	40	400	440	366h40
Semestre 2						
Modelamento e Simulação de Sistemas Poliméricos		60		60	60	50h00
Desenho e Modelagem virtual		120		120	120	100h00
Processos de Extrusão de Polímeros		100		100	100	83h20
Síntese de Polímeros	40	60		100	100	83h20
Projeto Integrador Interdisciplinar II		40		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 2	40	380		420	420	350h00
Semestre 3						
Materiais Poliméricos	60	40		100	100	83h20
Caracterização Mecânica dos Polímeros	40	60		100	100	83h20
Processos de Injeção de Polímeros		100		100	100	83h20
Prototipagem e Engenharia Reversa	40	60		100	100	83h20
Projeto Integrador Interdisciplinar III		40		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 3	140	300		440	440	366h40

Legislação						
Lei Federal nº 9.394/2006 - Decreto Federal nº 5.154/2004 - Resolução CNE/CP nº 01/2021						
Unidades Curriculares	Carga horária hora-aula de 50min				Total	
	CHT	CHP	EaD	Pres.	Hora- aula	Hora- relógio
Semestre 4						
Aditivos, Blendas e Compósitos	40	60		100	100	83h20
Processos Especiais de Polímeros		40		40	40	33h20
Caracterização via Análise Instrumental dos Polímeros	40	60		100	100	83h20
Tecnologia de Tintas	60	40		100	100	83h20
Relações Humanas e Cidadania	40		40		40	33h20
Projeto Integrador Interdisciplinar IV		40		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 4	180	240	40	380	420	350h00
Semestre 5						
Tecnologia de Elastômeros	60	40		100	100	83h20
Planejamento da Produção	80			80	80	66h40
Gestão da Qualidade e Produtividade	100			100	100	83h20
Gestão de Projetos	40			40	40	33h20
Gestão de Pessoas e Cultura Organizacional	40		40		40	33h20
Eletiva I	20	20		40	40	33h20
Projeto Integrador Interdisciplinar V		40		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 5	340	100	40	400	440	366h40
Semestre 6						
Desenvolvimento de Processos, Produtos e Serviços	40	60		100	100	83h20
Controle da Produção	60	40		100	100	83h20
Gestão de Materiais e Logística	60	40		100	100	83h20
Empreendedorismo e Inovação	40		40		40	33h20
Eletiva II	20	20		40	40	33h20
Projeto Integrador Interdisciplinar VI		40		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 6	220	200	40	380	420	350h00
Subtotal	1260	1320	160	2420	2580	2150h00
Atividades de Extensão						250h00
Total Geral						2400h00

Legislação						
Lei Federal nº 9.394/2006 - Decreto Federal nº 5.154/2004 - Resolução CNE/CP nº 01/2021						
Unidades Curriculares	Carga horária hora-aula de 50min				Total	
	CHT	CHP	EaD	Pres.	Hora- aula	Hora- relógio
Eletiva I						
Biomateriais	40			40	40	33h20
Nanocompósitos	40			40	40	33h20
Eletiva II						
Embalagens Poliméricas	40			40	40	33h20
Análise do Ciclo de Vida (ACV)	40			40	40	33h20
Optativas						
Libras		40	40		40	33h20
Estágio						400

10. CONTEÚDOS CURRICULARES

A estrutura curricular proposta está assentada no desenvolvimento integrado dos módulos estabelecidos na estrutura curricular, ao longo de seis semestres de fase escolar do qual contempla o Estágio não obrigatório e a unidade curricular de Libras como opcional.

10.1. Módulo básico

O Módulo Básico é formado por unidades curriculares constituídas por capacidades básicas e socioemocionais³ de caráter mais geral para a formação do profissional.

As unidades curriculares estabelecidas em nível básico representam os fundamentos para o desenvolvimento das competências profissionais relacionadas ao perfil profissional:

- a) Atuar no desenvolvimento de processos e produtos de base polimérica;
- b) Controlar processos de transformação e fabricação de polímeros;
- c) Realizar análises laboratoriais para caracterização de materiais poliméricos e processos de transformação.

As unidades curriculares do Módulo Básico devem ter seu planejamento integrado a fim de permitir melhor desenvolvimento do Projeto Integrador Interdisciplinar.

As unidades curriculares do Módulo Básico são:

- a) Fundamentos dos Polímeros;
- b) Fundamentos para o Processamento de Polímeros;
- c) Segurança, Saúde e Meio Ambiente;
- d) Práticas Sustentáveis;
- e) Modelamento e Simulação de Sistemas Poliméricos;
- f) Desenho e Modelagem Virtual.

10.2. Módulo específico

No Módulo Específico a ênfase recai sobre o desenvolvimento das capacidades

³ As capacidades básicas e socioemocionais propostas para o desenvolvimento das unidades curriculares do Núcleo Básico estão registradas no item Ementa de Conteúdos Formativos.

técnicas e socioemocionais⁴ típicas da ocupação, de caráter profissionalizante, diretamente relacionados às funções descritas no perfil profissional e aos objetivos de cada unidade curricular.

Na proposta da estrutura curricular, o Módulo Específico foi estabelecido de acordo com as funções do perfil profissional de conclusão, com as ênfases:

- a) Módulo específico I – atuar no desenvolvimento de processos e produtos de base polimérica;
- b) Módulo específico II – controlar processos de transformação e fabricação de polímeros;
- c) Módulo específico III – realizar análises laboratoriais para caracterização de materiais poliméricos e processos de transformação.

10.2.1. Módulo específico I

Está estruturado para desenvolver as competências relacionadas a Função 1 do perfil profissional, ou seja, “atuar no desenvolvimento de processos e produtos de base polimérica, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa”, com foco:

- a) No planejamento das etapas do processo de desenvolvimento de produtos e processos;
- b) No desenvolvimento de projeto de produtos termoplásticos, termofixos e elastômeros com base na economia circular;
- c) Na formulação de materiais poliméricos;
- d) Na implementação dos processos e produtos de base polimérica.

Nesse enfoque estão definidas as unidades curriculares:

- a) Prototipagem e Engenharia Reversa;
- b) Tecnologia de Tintas;
- c) Tecnologia de Elastômeros;
- d) Gestão de Projetos;
- e) Desenvolvimento de Processos, Produtos e Serviços.

⁴ As capacidades técnicas e socioemocionais propostas para o desenvolvimento das unidades curriculares estão registradas no item Ementa de Conteúdos dos respectivos Módulos.

10.2.2. Módulo específico II

Está estruturado para desenvolver as competências relacionadas a Função 2 do perfil profissional, ou seja, “controlar processos de transformação e fabricação de polímeros, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa”, com foco:

- a) No monitoramento dos processos de fabricação e transformação;
- b) Na otimização dos processos com base na economia circular.

Nesse enfoque estão definidas as unidades curriculares:

- a) Processos de Extrusão de Polímeros;
- b) Processos de Injeção de Polímeros;
- c) Aditivos, Blendas e Compósitos;
- d) Processos Especiais de Polímeros;
- e) Planejamento da Produção;
- f) Gestão da Qualidade e Produtividade;
- g) Controle da Produção;
- h) Gestão de Materiais e Logística.

10.2.3. Módulo específico III

Está estruturado para desenvolver as competências relacionadas a Função 3 do perfil profissional, ou seja, “realizar análises laboratoriais para caracterização de materiais poliméricos e processos de transformação, atendendo aos requisitos técnicos, de qualidade, de saúde, segurança e meio ambiente, com base na economia circular e na governança corporativa”, com foco:

- a) Caracterizar materiais poliméricos;
- b) Analisar comportamento reológico dos polímeros.

Nesse enfoque estão definidas as unidades curriculares:

- a) Síntese de Polímeros;
- b) Materiais Poliméricos;
- c) Caracterização via Análise Instrumental dos Polímeros.

10.3. Módulo comum

Esse módulo é constituído por unidades curriculares comuns aos Cursos de Graduação Tecnológica do Senai-SP.

Cada unidade totaliza 40 horas/aula e serão operacionalizadas na modalidade on-line, em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Destas, 28 horas/aula serão conduzidas de forma assíncrona, enquanto as restantes 12 horas/aula ocorrerão em aulas síncronas (ao vivo), distribuídas em quatro aulas de 3 horas/aula cada.

O planejamento adota uma abordagem colaborativa, incentivando a interação entre os estudantes e tutores, em conformidade com as diretrizes da Metodologia Senai de Educação Profissional, fundamentada na formação por competências. São princípios norteadores dessa metodologia: a aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no aprender a aprender, a aproximação da formação ao mundo real, ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa, e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa.

Portanto, durante todo o percurso didático, tanto síncrono, quanto assíncrono, os estudantes serão acompanhados por tutoria especializada e capacitada pedagogicamente para mediar situações de aprendizagem à distância, oferecendo condições para a realização das atividades, orientando, resolvendo dúvidas, atendendo necessidades individuais de aprendizagem, avaliando e favorecendo o desenvolvimento de vínculos indispensáveis para a motivação.

No ambiente virtual, os estudantes terão acesso a um guia orientador para cada atividade, detalhando os temas a serem estudados, os critérios de avaliação e sugerindo um tempo estimado para a organização dos estudos. Além disso, serão disponibilizados materiais digitais previamente preparados, juntamente com ferramentas de comunicação, como fóruns e chats, e mecanismos para entrega de atividades. Essa abordagem busca promover uma aprendizagem mais autônoma e ativa, estimulando a interação com material autoexplicativo.

Para o tutor, será fornecida documentação pedagógica, incluindo plano de ensino, com informações sobre carga horária, pontuação de atividades e um plano para as aulas síncronas (ao-vivo), contendo sugestões de temas, objetivos, atividades e estratégias de mediação (ao-vivo), que podem ser aplicadas no momento do encontro. É importante salientar que essas sugestões são flexíveis, permitindo que os tutores personalizem conforme as necessidades dos participantes, contribuindo com suas experiências para tornar o processo mais significativo e produtivo.

Antes de iniciar a condução da unidade curricular, é recomendável que o tutor analise cuidadosamente toda a documentação pedagógica e explore os materiais de estudo e atividades disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Isso permitirá que o tutor se familiarize com o conteúdo e esteja preparado para desempenhar uma tutoria eficaz e assertiva.

Ademais, o processo de avaliação concentra-se principalmente nos resultados demonstrados pelos estudantes durante as atividades propostas, visando o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais previstas em cada unidade curricular.

As unidades curriculares que compõem o módulo comum são:

- a) Metodologia Científica Aplicada;
- b) Relações Humanas e Cidadania;
- c) Gestão de Pessoas e Cultura Organizacional;
- d) Empreendedorismo e Inovação.

Metodologia Científica Aplicada

Metodologia Científica Aplicada tem como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à realização de pesquisa, elaboração de hipóteses, aplicação de métodos e normas, tendo em vista a solução de problemas e a construção de conhecimentos.

As situações de aprendizagem apresentadas ao estudante possibilitam a articulação com os Projetos Integradores Interdisciplinares, para o emprego do pensamento científico sistemático na busca de soluções às problemáticas da área industrial. Permite, também, trabalhar com aspectos que envolvam a formatação gráfica de documentos, a sua apresentação segundo padrões normalizados, bem como a estruturação de artigos, referências bibliográficas e a produção científica.

Nessa unidade curricular o estudante desenvolve habilidades e técnicas de apresentação de trabalhos científicos, apresentações pessoais, assim como informações sobre a utilização de redes sociais de maneira assertiva.

Relações Humanas e Cidadania

Relações Humanas e Cidadania tem como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à compreensão da importância das relações humanas no mundo contemporâneo, que promovam ações de respeito às diferenças individuais e à diversidade,

o fortalecimento dos ambientes corporativos e à construção da cidadania, pautados nos direitos humanos, na legislação e nos princípios estéticos, éticos, morais e sustentáveis.

As situações de aprendizagem apresentadas ao estudante possibilitam a experiência e vivência de temas relacionados à Educação em direitos humanos, Educação das relações étnico-raciais e Ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena e reflexão sobre questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável, alinhado as políticas de Educação Ambiental.

Ao abordar as questões relacionadas à diversidade de pensamento e às culturas, salienta-se que é por meio do trabalho desses temas que as organizações conseguem times engajados, de sucesso, com várias possibilidades de soluções, pois os integrantes se complementam. Neste tipo de clima organizacional o estudante deve compreender que o bem comum e o resultado estão acima do individualismo, das crenças e do ego.

Gestão de Pessoas e Cultura Organizacional

Gestão de Pessoas e Cultura Organizacional tem como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à aplicação de estratégias e técnicas para a gestão de pessoas promovendo a cultura organizacional.

As situações de aprendizagem apresentadas ao estudante possibilitam experiências de liderança na condução de atividades em grupo, promovendo ações motivadoras e a administração de conflitos. São estabelecidas estratégias que permitam aos estudantes refletir sobre atitudes e posturas profissionais desejáveis no mundo do trabalho.

Empreendedorismo e Inovação

Empreendedorismo e Inovação têm como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à elaboração de plano de negócio por meio de ferramentas aplicadas ao empreendedorismo, visando a criação de um modelo de negócio inovador.

As situações de aprendizagem são estabelecidas para que o estudante desenvolva o plano de negócio com base nas técnicas de solução de problemáticas focadas no cliente (Design Thinking e TRIZ).

10.4. Módulo projetos integradores

Os Projetos Integradores são desenvolvidos por Situações de Aprendizagem predefinidas pela Metodologia Senai de Educação Profissional.

Trata-se de proposta interdisciplinar que exige dos docentes e dos estudantes uma atenção especial em atendimento as competências requeridas no perfil profissional do curso de forma sistêmica, integrado, com vínculo entre todas as unidades curriculares de cada semestre letivo e, quando possível, entre cursos.

São desenvolvidos projetos individuais e em equipes, associados aos conteúdos formativos das Unidades Curriculares com o objetivo de promover a aprendizagem.

Tais atividades tem como foco problemáticas contextualizadas com o mercado de trabalho, referenciada nos objetivos das unidades curriculares do semestre letivo em que os estudantes buscam soluções e elaboram a documentação específica e previamente definida. Assim, é fortalecida a interdisciplinaridade a relação entre teoria e prática, atendendo aos três pilares da formação profissional concebida para o curso:

- a) pesquisa acadêmica, comprovando a anterioridade da ideia;
- b) práticas de ensino voltadas para o desenvolvimento de conhecimento aplicado;
- c) práticas de documentação técnica do produto/processo ou serviço.

O Projeto Integrador é concebido como situação de aprendizagem desafiadora, planejada pedagogicamente, considerando a intersecção entre o difícil e o possível para o estudante. Evoca uma prática contextualizada, de valor sociocultural para mobilizar saberes e propor soluções de problemas que exijam tomadas de decisão, testagem de hipóteses e transcendência de aprendizagens, ampliando no estudante a consciência de seus recursos cognitivos.

A estratégia utilizada para o desenvolvimento dos Projetos Integradores visa à resolução de casos reais e identificáveis na área industrial, contextualizados com o mundo do trabalho, em que os estudantes buscam por diferentes soluções ao problema apresentado.

Para o curso estão indicados seis Projetos Integradores Interdisciplinares, um por semestre, com as ênfases:

- a) Projeto Integrador Interdisciplinar I: Integração dos fundamentos dos polímeros, processamento, segurança, saúde, meio ambiente e práticas sustentáveis.
- b) Projeto Integrador Interdisciplinar II: Integração do modelamento e simulação de sistemas poliméricos, o desenho e modelagem virtual, o processamento por extrusão e a síntese dos polímeros.
- c) Projeto Integrador Interdisciplinar III: Integração dos materiais poliméricos, sua caracterização mecânica, com os processos de injeção, a prototipagem e a engenharia reversa;

- d) Projeto Integrador Interdisciplinar IV: Correlação entre os processos produtivos dos aditivos, blendas, compósitos e tintas, que visa integrar os processos especiais, a caracterização instrumental e o relacionamento humano;
- e) Projeto Integrador Interdisciplinar V: Soluções que envolvam a tecnologia dos elastômeros, a integração do planejamento da produção, a gestão da qualidade, produtividade e projetos, com a gestão de pessoas e a cultura organizacional
- f) Projeto Integrador Interdisciplinar VI: Controle da produção na cadeia produtiva dos polímeros.

As etapas de desenvolvimento do Projeto, devidamente planejadas, são registradas como situações de aprendizagem em planos de ensino e publicadas pelos docentes aos estudantes, desde a primeira aula.

Projeto Integrador Interdisciplinar I

O Projeto Integrador Interdisciplinar I tem como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à proposição de soluções tecnológicas as demandas de empresas sobre temáticas que envolvam os fundamentos dos polímeros, seu processamento, além de abranger a segurança, saúde e meio ambiente, as práticas sustentáveis e a metodologia científica aplicada..

Será realizado no primeiro semestre do curso e permite a articulação multidisciplinar entre as unidades curriculares:

- a) Fundamentos dos Polímeros
- b) Fundamentos para o Processamento de Polímeros
- c) Segurança, Saúde e Meio Ambiente
- d) Práticas Sustentáveis
- e) Metodologia Científica Aplicada

A apresentação do projeto e sua avaliação será realizada procurando-se evidenciar os seguintes desempenhos dos estudantes que permitam aplicação no contexto industrial:

- a) Identificação da estrutura e propriedades dos polímeros, tendo em vista a sua aplicação;
- b) Processamento dos materiais plásticos por extrusão, sopro, filme e injeção, gerando produtos de geometria simples, de acordo com as propriedades desses materiais em cada um dos processos produtivos.

- c) Atendimento da legislação vigente de saúde, segurança do trabalhador e proteção ao meio ambiente, tendo em vista o conceito de economia circular aplicada à cadeia polimérica
- d) Proposição de soluções para a sustentabilidade da cadeia produtiva dos materiais poliméricos, por meio das tecnologias limpas, destino e reuso dos materiais.
- e) Realização de pesquisa sistematizada que balize o desenvolvimento do projeto.

Projeto Integrador Interdisciplinar II

O Projeto Integrador Interdisciplinar II tem como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à proposição de soluções tecnológicas às demandas de empresas que envolvam a integração do modelamento e simulação de sistemas poliméricos, o desenho e modelagem virtual, o processamento por extrusão e a síntese dos polímeros.

Será realizado no segundo semestre do curso e permite a articulação multidisciplinar entre as unidades curriculares:

- a) Modelamento e Simulação de Sistemas Poliméricos;
- b) Desenho e Modelagem Virtual;
- c) Processos de Extrusão de Polímeros;
- d) Síntese de Polímeros.

A apresentação do projeto e sua avaliação será realizada procurando-se evidenciar os seguintes desempenhos dos estudantes que permitam aplicação no contexto industrial:

- a) Aplicação de métodos computacionais para simular o comportamento de materiais poliméricos em diferentes condições, com utilização de softwares para geração do modelamento computacional.
- b) Representação gráfica de peças com a utilização de softwares para desenhos assistidos por computador 2D e 3D, com montagem de conjuntos e projetos aplicados ao mundo dos polímeros.
- c) Transformação dos materiais poliméricos, pelos processos de extrusão e utilizar cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros.
- d) Sintetização dos materiais poliméricos, levando em consideração a cadeia produtiva e suas aplicações.

Projeto Integrador Interdisciplinar III

O Projeto Integrador Interdisciplinar III tem como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à proposição de soluções tecnológicas às demandas de empresas que envolvam a integração dos materiais poliméricos, sua caracterização mecânica, com os processos de injeção, a prototipagem e a engenharia reversa..

Será realizado no terceiro semestre do curso e permite a articulação multidisciplinar entre as unidades curriculares:

- a) Materiais Poliméricos;
- b) Caracterização Mecânica dos Polímeros;
- c) Processos de Injeção de Polímeros;
- d) Prototipagem e Engenharia Reversa.

A apresentação do projeto e sua avaliação será realizada procurando-se evidenciar os seguintes desempenhos dos estudantes que permitam aplicação no contexto industrial:

- a) Análise das propriedades dos materiais poliméricos de acordo com as estruturas, características e aplicações de produtos e processos;
- b) Caracterização dos materiais poliméricos por meio de ensaios mecânicos de acordo com normas e procedimentos técnicos;
- c) Transformação dos materiais poliméricos, pelos processos de injeção e utilizar cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros;
- d) Criação de protótipos com técnicas de engenharia reversa, por meio métodos de modelagem, laminação, derramamento (casting), entre outros, utilizando materiais termoplásticos e termofixos.

Projeto Integrador Interdisciplinar IV

O Projeto Integrador Interdisciplinar IV tem como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à proposição de soluções tecnológicas às demandas de empresas que envolvam o processo produtivo de aditivos, blendas, compósitos e tintas, para integração dos processos especiais, a caracterização instrumental e o relacionamento humano.

Será realizado no quarto semestre do curso e permite a articulação multidisciplinar entre as unidades curriculares:

- a) Aditivos, Blendas e Compósitos;
- b) Processos Especiais de Polímeros;
- c) Caracterização via Análise Instrumental dos Polímeros;
- d) Relações Humanas e Cidadania;
- e) Tecnologia de Tintas.

A apresentação do projeto e sua avaliação será realizada procurando-se evidenciar os seguintes desempenhos dos estudantes que permitam aplicação no contexto industrial:

- a) Aditivação dos materiais poliméricos e produzir blendas e compósitos, de acordo com o tipo de processo e aplicação;
- b) Transformação dos materiais poliméricos, pelos processos especiais de transformação e utilização de cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros;
- c) Caracterização dos materiais poliméricos por meio de ensaios de análise instrumental para aplicação e identificação dos materiais poliméricos de acordo com normas e procedimentos técnicos;
- d) Análise das propriedades das tintas, vernizes e adesivos, de acordo com as características e aplicações dos produtos e processos;
- e) Demonstração de comportamento respeitoso às diferenças individuais e à diversidade.

Projeto Integrador Interdisciplinar V

O Projeto Integrador Interdisciplinar V tem como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à proposição de soluções tecnológicas que envolvam a tecnologia dos elastômeros, a integração do planejamento da produção, a gestão da qualidade, produtividade e projetos, com a gestão de pessoas e a cultura organizacional..

Será realizado no quinto semestre do curso e permite a articulação multidisciplinar entre as unidades curriculares:

- a) Tecnologia de Elastômeros;
- b) Planejamento da Produção;
- c) Gestão da Qualidade e Produtividade;
- d) Gestão de Projetos;

- e) Gestão de Pessoas e Cultura Organizacional;
- f) Eletiva I.

A apresentação do projeto e sua avaliação será realizada procurando-se evidenciar os seguintes desempenhos dos estudantes que permitam aplicação no contexto industrial:

- a) Análise das propriedades dos elastômeros de acordo com as estruturas, características, processamento e aplicações de produtos e processos.
- b) Planejamento e controle da produção dos processos de transformação de materiais poliméricos.
- c) Proposição de melhorias para produtos, processos e serviços utilizando ferramentas da qualidade e produtividade, tendo em vista o alcance de metas, para o sucesso dos negócios da cadeia produtiva dos polímeros.
- d) Gerenciamento dos projetos de produtos, processos e serviços relacionados aos processos da cadeia produtiva dos polímeros.
- e) Realização da gestão de pessoas promovendo a cultura organizacional.

Além dos desempenhos descritos anteriormente, o Projeto Integrador Interdisciplinar V deve considerar a inserção dos desempenhos mais significativos da unidade curricular Eletiva I, definida para o semestre.

Projeto Integrador Interdisciplinar VI

O Projeto Integrador Interdisciplinar VI tem como objetivo desenvolver capacidades relacionadas à proposição de soluções tecnológicas ao controle da produção na cadeia produtiva dos polímeros, a integração da gestão de materiais e a logística com o desenvolvimento de produtos e processos por meio da inovação e do empreendedorismo.

Será realizado no sexto semestre do curso e permite a articulação multidisciplinar entre as unidades curriculares:

- a) Desenvolvimento de Processos, Produtos e Serviços;
- b) Controle da Produção;
- c) Gestão de Materiais e Logística;
- d) Empreendedorismo e Inovação;
- e) Eletiva II.

A apresentação do projeto e sua avaliação será realizada procurando-se evidenciar os

seguintes desempenhos dos estudantes que permitam aplicação no contexto industrial:

- a) Aplicação de metodologias e ferramentas de inovação tecnológica no desenvolvimento de novos materiais, produtos e/ou processos nas cadeias produtivas dos polímeros;
- b) Controle das etapas dos processos produtivos dos materiais poliméricos;
- c) Proposição das alternativas de melhorias em relação à gestão de tempos e métodos, recursos diretos e indiretos, tendo em vista a otimização dos processos produtivos;
- d) Desenvolvimento do plano de negócio por meio de ferramentas aplicadas ao empreendedorismo, visando a criação de um modelo de negócio inovador;

Além dos desempenhos descritos anteriormente, o Projeto Integrador Interdisciplinar VI deve considerar a inserção dos desempenhos mais significativos da unidade curricular Eletiva II, definida para o semestre.

10.5. Unidades curriculares eletivas

As unidades curriculares eletivas são ofertadas ao estudante de acordo com o quadro de organização curricular e critérios estabelecidos pela Faculdade. De escolha obrigatória, compõem a carga horária mínima para a integralização do curso.

A estrutura curricular estabelece quatro unidades curriculares eletivas:

- a) Biomateriais
- b) Nanocompósitos
- c) Embalagens Poliméricas
- d) Análise do Ciclo de Vida (ACV)

10.6. Atividades de extensão

Conforme Art. 3º da Res. CNE nº 07, de 18 de dezembro de 2018, a Universitária na IES compõe 10% da matriz curricular, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre a Faculdade e a comunidade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento através dos programas e projetos de extensão, sempre em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

O desenvolvimento dos projetos de extensão deve permitir, dentre outras, a integração

com ações de pesquisa, concretizada no âmbito do currículo da graduação pelo planejamento e desenvolvimento de situações de aprendizagem que evoquem a aplicação do pensamento científico para a produção do conhecimento, de tal forma que docentes e estudantes possam analisar e apresentar soluções a problemáticas relacionadas à sociedade de forma geral. As ações devem privilegiar a interação da academia com a sociedade, considerando a possibilidade de parceria com Instituições ou Organizações para sua realização. Entretanto, deve-se salientar que as ações promovidas devem favorecer a participação ativa dos estudantes, gerando benefícios para a sua formação, para a comunidade.

Os projetos de extensão, desenvolvidos presencialmente pelos estudantes durante a fase escolar, contemplarão, além da base tecnológica da área do curso, fatores contemporâneos, mercadológicos, de tecnologia e de sustentabilidade, que levem em conta às dimensões da educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena, sem perder de vista os propósitos da sustentabilidade retratados na Agenda 2030⁵, por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

Constituem objetivos gerais a serem alcançados com o cumprimento das atividades de extensão os que seguem:

- a) intensificar a relação dialógica entre a instituição de ensino e a sociedade, integrando agentes públicos e privados, a partir da articulação de redes e parcerias;
- b) promover a participação da comunidade acadêmica na produção do conhecimento gerado por meio de atividades de extensão;
- c) incentivar à atuação da comunidade acadêmica e técnica na contribuição ao enfrentamento das questões da sociedade brasileira, inclusive por meio do desenvolvimento econômico, tecnológico, social e cultural;
- d) contribuir na formação integral do estudante visando um cidadão produtivo, crítico e responsável, que possa contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira;
- e) otimizar as relações de intercâmbio entre as Faculdades Senai-SP e a sociedade conforme os objetivos e regimentos da instituição;
- f) aumentar a probabilidade de que as pessoas e as instituições utilizem, com efetividade e assertividade, o conhecimento existente, na realização de suas

⁵ ONU. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution nº A/RES/70/1*, 2015.

atividades;

- g) facilitar a atuação na produção e na construção de conhecimentos, atualizados e coerentes, voltados para o desenvolvimento social, equitativo, sustentável, com a realidade brasileira;
- h) preservar, proteger e difundir o conhecimento produzido pelas Faculdades Senai-SP e pela sociedade;
- i) avaliar as contribuições das Faculdades Senai-SP para o desenvolvimento da sociedade.

A extensão universitária visa estimular a participação dos estudantes no desenvolvimento contínuo de suas competências, contribuindo assim com a interação transformadora onde, ao mesmo tempo que os saberes acadêmicos beneficiam a sociedade, os saberes da sociedade contribuem para a construção do conhecimento na faculdade.

10.6.1. Programas de extensão

A oferta da extensão na Faculdade acontece por meio de cinco programas:

- a) Reconstruindo raízes – teias e cores da nossa herança cultural;
- b) Incluir para evoluir;
- c) Conectados pela comunidade;
- d) Sustentabilidade 360°;
- e) Mulheres em foco.

Programa: Reconstruindo raízes – teias e cores da nossa herança cultural

O Programa de Extensão "Reconstruindo raízes: teias e cores da nossa herança cultural brasileira" propõe uma jornada enriquecedora para explorar e celebrar a riqueza da herança cultural.

Com um foco especial nas raízes históricas, artísticas e sociais do país, o programa busca reconectar a comunidade acadêmica com suas origens, promovendo um profundo entendimento e apreciação da diversidade cultural que molda a identidade brasileira.

Por meio de uma abordagem interdisciplinar, o programa oferece uma série de atividades, através de projetos de extensão.

As teias simbólicas da cultura brasileira são desvendadas por meio da exploração de

expressões artísticas, danças, músicas e tradições populares.

Além disso, o programa incentiva a participação ativa da comunidade externa, visando a construção de uma rede sólida e colaborativa para preservar e promover a diversidade cultural.

Ao reconstruir essas raízes culturais, o programa visa fortalecer o senso de identidade e pertencimento, ao mesmo tempo em que fomenta o respeito e a compreensão mútua entre os participantes.

"Reconstruindo raízes" não apenas celebra o passado, mas também lança as bases para um futuro mais inclusivo e interconectado, onde as tradições culturais brasileiras são valorizadas e transmitidas às gerações futuras.

Para esse programa estão relacionados os projetos:

- a) Desenvolvimento oficinas práticas e/ou treinamentos à comunidade, realizados por estudantes, com temática relacionada à herança cultural brasileira;
- b) Desenvolvimento de produtos/serviços (vestuário, alimentos, replicas, cartilha, aplicativo, identidade/comunicação visual, produções audiovisuais ...), com temática relacionada à herança cultural brasileira;
- c) Desenvolvimento de palestras informativas, com temática relacionada à herança cultural brasileira;
- d) Desenvolvimento de eventos artísticos, culturais e tecnológicos, com temática relacionada à herança cultural brasileira.
- e) Projetos de conservação e restauração de obras (conservação do patrimônio artístico e cultural da comunidade).

Programa: Incluir para evoluir

O programa "Incluir para Evoluir" é uma iniciativa de extensão universitária voltada para a promoção da inclusão social e educacional de pessoas com deficiência.

Seu principal objetivo é criar oportunidades para o desenvolvimento integral de comunidades menos privilegiadas, por meio de ações que buscam a equidade e a valorização da diversidade.

A abordagem do "Incluir para Evoluir" é pautada na participação ativa da comunidade, promovendo o diálogo, a escuta e o respeito à cultura local. Além disso, busca parcerias com organizações, a fim de ampliar o impacto, a sustentabilidade e a assertividade das ações

desenvolvidas. Por meio do compromisso com a inclusão, o programa visa contribuir para o desenvolvimento de soluções com foco em pessoas com deficiência.

O programa "Incluir para Evoluir" representa, assim, um compromisso com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, onde cada pessoa com deficiência, independentemente de suas circunstâncias, tenha a oportunidade de desenvolver seu pleno potencial.

Para esse programa estão relacionados os projetos:

- a) Desenvolvimento palestras, oficinas práticas e/ou treinamentos à comunidade, realizados por estudantes, com temática relacionada à inclusão;
- b) Desenvolvimento de produtos/serviços para soluções de problemas do cotidiano de pessoas com deficiência (Ex: vestuário, produtos adaptados, cartilha, aplicativo, comunicação visual, tecnologias assistivas, próteses ou órteses, jogos, produções audiovisuais, mobiliários adaptados ...);
- c) Desenvolvimento de eventos artísticos, culturais e tecnológicos, que envolvam pessoas com deficiência e suas famílias.

Programa: Conectados pela comunidade

O Programa de Extensão "Conectados pela Comunidade" é uma iniciativa inovadora que visa fortalecer os laços sociais e promover o desenvolvimento contínuo de comunidades locais.

Com base em princípios de inclusão e participação ativa, o programa busca criar uma rede de conexões que envolve a comunidade acadêmica, e organizações sociais. Ao adotar uma abordagem aberta e colaborativa, o programa busca criar um ambiente propício para a inovação social e o desenvolvimento de soluções criativas para desafios específicos enfrentados pelas comunidades.

O programa "Conectados pela Comunidade" representa, assim, um passo significativo em direção ao fortalecimento dos laços sociais e ao desenvolvimento de famílias vulneráveis, preparando indivíduos a serem agentes de mudança em suas próprias comunidades.

Para esse programa estão relacionados os projetos:

- a) Desenvolvimento palestras, oficinas práticas e/ou treinamentos à comunidade, realizados por estudantes, com temática relacionada ao desenvolvimento social e tecnológico;

- b) Desenvolvimento de produtos/serviços para soluções de problemas do cotidiano de famílias vulneráveis (Ex: tecnologias vestíveis, produtos, cartilhas, aplicativos, comunicação visual, jogos, produções audiovisuais, ...);
- c) Desenvolvimento de eventos artísticos, culturais e tecnológicos, que envolvam jovens e adultos de famílias vulneráveis.

Programa: Sustentabilidade 360º

O programa "Sustentabilidade 360º" é uma iniciativa abrangente e inovadora voltada para a promoção de práticas sustentáveis em diversos âmbitos.

Desenvolvido como um projeto de extensão, tem como objetivo principal disseminar conhecimentos e estimular a adoção de comportamentos sustentáveis em comunidades locais.

A abordagem "360º" reflete a abrangência do programa, que busca integrar aspectos ambientais, sociais e econômicos para criar soluções holísticas. O caráter participativo e educativo do "Sustentabilidade 360º" visa criar uma rede engajada de cidadãos, estudantes e profissionais comprometidos com a construção de um futuro mais sustentável.

Ao integrar conhecimentos acadêmicos, práticas cotidianas e engajamento comunitário, o programa busca contribuir para a formação de uma sociedade mais consciente e responsável em relação à preservação da vida e do ecossistema.

Para esse programa estão relacionados os projetos:

- a) Desenvolvimento palestras, oficinas práticas e/ou treinamentos à comunidade, realizados por estudantes, com temática relacionada à sustentabilidade;
- b) Desenvolvimento de produtos/serviços para soluções de problemas do cotidiano da comunidade local, com foco na sustentabilidade (Ex: vestuário de menor impacto, produtos, cartilhas, aplicativos, comunicação visual, jogos, produções audiovisuais, novos materiais, produtos/serviços para reuso de água, horas orgânicas, cooperativa de materiais recicláveis, economia circular...);
- c) Desenvolvimento de eventos artísticos, culturais e tecnológicos, que envolvam temas de sustentabilidade e economia criativa.

Programa: Mulheres em foco

O Programa de Extensão "Mulheres em Foco" visa promover a equidade de gênero,

por meio de estudos, pesquisas, capacitações, difusão de informação e ampliação da visibilidade e do empoderamento feminino em diferentes áreas da sociedade.

A iniciativa busca criar um ambiente inclusivo que estimule o desenvolvimento pessoal e profissional, oferecendo atividades e recursos que abordam temas como liderança feminina, equidade de gênero, empreendedorismo, saúde e bem-estar.

Além disso, incentiva a participação ativa das beneficiárias em projetos comunitários e ações sociais, fortalecendo o senso de comunidade e solidariedade entre as participantes.

O "Mulheres em Foco" também se propõe a criar parcerias com organizações locais, visando ampliar o alcance do programa e proporcionar às mulheres participantes um ambiente propício para a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Para esse programa estão relacionados os projetos:

- a) Desenvolvimento palestras, oficinas práticas e/ou treinamentos à comunidade, realizados por estudantes, com temática focada em equidade de gênero;
- b) Desenvolvimento de produtos/serviços para soluções de problemas de equidade de gênero (Ex: produtos, cartilhas, aplicativos, comunicação visual, jogos, produções audiovisuais, ...);
- c) Desenvolvimento de eventos artísticos, culturais e tecnológicos, com temática focada em mulheres;
- d) Projeto Mulheres Tec.

10.6.2. Desenvolvimento dos programas e projetos de extensão

Os estudantes escolhem um programa de extensão para desenvolvimento do projeto, que podem ser realizados individualmente ou em grupo, obedecendo ao cronograma indicado na Tabela 4.

Semanas letivas	Atividades
Semana 1 e 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação dos programas aos estudantes ▪ Escolha do projeto pelos estudantes ▪ Formação de equipes/grupos de trabalho
Semana 3 e 4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agendamento e realização de visita; ▪ Levantamento das necessidades locais.
Semana 5 a 7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboração do projeto
Semana 8 a 11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento do Projeto – etapas iniciais
Semana 12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação dos resultados parciais
Semana 13 a 16	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento do Projeto – etapas finais
Semana 17	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação do projeto final e relatório
Semana 18 e 19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evento – apresentação dos projetos de extensão ▪ Avaliação e feedback

Tabela 4. Cronograma das atividades de extensão

Os projetos de extensão universitária compreendem carga-horária entre 50 a 80 horas-relógio, a depender da complexidade das atividades.

A creditação das horas para integralização do curso acontecerá mediante a avaliação do coordenador e do docente designado para essa atividade.

Para as atividades de extensão será designado um docente com a função de orientação e acompanhamento dos estudantes. Entretanto, o planejamento deve ser coletivo, com o apoio do Núcleo Docente Estruturante, envolvendo todos os docentes do curso, que estabelecerão as melhores estratégias para a sua viabilização, sem perder de vista os princípios norteadores da Resolução CNE/CES 07/2018⁶, que vinculam a formação do estudante em atividades em prol da sociedade, bem como a Política de Extensão Universitária da IES.

Dessa forma, as atividades de extensão prescritas no currículo devem resultar em ações que mobilizem a Faculdade, enriqueçam a formação dos estudantes e tragam desenvolvimento para a sociedade.

10.7. Libras

A unidade curricular de Libras é optativa no âmbito deste programa de formação, em consonância com o Decreto nº 5.626/2005⁷.

⁶ BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 07, de 18 de dezembro de 2018.

⁷ BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.

Esta unidade curricular é oferta com carga horária de 40 horas-aula (33h20 horas-relógio), e apresenta estrutura curricular composta por rol de conteúdo formativo que permite instrumentalizar o estudante para comunicar-se por meio da Língua Brasileira de Sinais.

É desenvolvida na modalidade de Educação à Distância, permitindo que o estudante à frequente em qualquer etapa da fase escolar, por meio de Ambiente Virtual de Aprendizagem.

10.8. Educação ambiental

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

O tema de Educação ambiental, observando os requisitos da Resolução CNE/CP 02/2012⁸, será trabalhado de forma transversal e interdisciplinar no curso, como prática educativa integrada, contínua e permanente, por meio da extensão universitária, do desenvolvimento de projetos integradores, eventos técnicos, campanhas envolvendo toda a comunidade escolar entre outras ações, a fim de propiciar reflexão crítica a respeito da ética socioambiental e formação integral do estudante, como cidadão e nas atuações profissionais.

No estabelecimento do perfil de conclusão, norteador das ações pedagógicas, a questão ambiental está presente na descrição das competências profissionais, traduzidas por meio de capacidades técnicas que indicam ações típicas do profissional circunscritas no contexto ambiental, bem como na descrição de capacidades socioemocionais que aparecem transversalmente ao currículo, com enfoque na postura comportamental para desenvolvimento de consciência prevencionista em relação ao meio ambiente. Assim, a unidade curricular Relações Humanas e Cidadania, traz conteúdo formativo constituído por algumas destas capacidades de forma a propiciar reflexão crítica a respeito da ética socioambiental, fortalecendo a prática educativa integrada do ponto de vista da formação profissional e cidadã.

Como objetivos da Educação Ambiental, podemos destacar:

- a) o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

⁸ BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 02, de 15 DE junho DE 2012.

- b) a garantia de democratização das informações ambientais;
- c) o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- d) o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- e) o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia.

10.9. Educação em direitos humanos

O tema de Educação em direitos humanos, observando as diretrizes da Resolução CNE/CP 01/2012⁹, será trabalhado de forma interdisciplinar e transversal com as demais unidades curriculares do curso, por meio da extensão universitária, do desenvolvimento de projetos integradores, eventos, oficinas, campanhas entre outras ações, promovidas pela Instituição com a participação de docentes, estudantes e toda a comunidade escolar.

Como exemplo de ações que visam o desenvolvimento do tema, podemos destacar:

- a) promover debates sobre as diversas violações aos direitos humanos, em acordo com o contexto atual e com ênfase em temas sobre questões de gênero, étnico-raciais, populações em situação de risco e vulnerabilidade;
- b) motivar a comunidade acadêmica na busca de parcerias com as diversas instituições e ou entidades locais cuja atuação esteja ligada à defesa dos direitos humanos;
- c) disponibilizar os instrumentos legais de construção de cidadania tais como: Constituição Federal, ECA, Estatuto do idoso, Código de defesa do Consumidor, Estatuto da Pessoa com Deficiência, dentre outros;
- d) incentivar e apoiar a formação de grupo de pesquisa com princípios pautados nos Direitos Humanos;
- e) divulgar estudos e experiências embasados em Direitos Humanos;
- f) desenvolver, no currículo do curso, capacidade socioemocional voltada à valorização da diversidade.
- g) inserir em todas as unidades curriculares possíveis, a discussão sobre temas pertinentes aos Direitos Humanos e Cidadania, como por exemplo a consideração

⁹ BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 01, de 30 de maio de 2012.

de questões de diversidade entre outros.

Neste contexto, deve-se propiciar discussões que envolvam à diversidade cultural, humana, raça, etnia, gênero, idade, condição econômica e social, identidade sexual, credo religioso e convicção política, que culminem na promoção harmoniosa das relações de trabalho e na constituição da cidadania.

A fim de destacar a importância do tema na formação profissional e cidadã do estudante, algumas capacidades serão desenvolvidas na unidade curricular Relações Humanas e Cidadania, com a finalidade de permitir reflexão crítica sobre as práticas individuais e sociais relacionadas à promoção, proteção e defesa dos direitos humanos, assim como nas ações de reparação das diferentes formas de violação de direitos.

10.10. Educação das relações étnico-raciais

O tema de Educação das relações étnico-raciais, considerando a Resolução CNE/CP 01/2004¹⁰, está indicado como conteúdo formativo na unidade curricular Relações Humanas e Cidadania, com a finalidade de permitir reflexão crítica sobre a pluralidade étnico-racial, a fim de desenvolver posturas de respeito aos direitos legais, valorização da diversidade, o combate ao racismo e a superação das desigualdades sociais e raciais.

Devido a relevância do tema, também será trabalhado de forma interdisciplinar e transversal com as demais unidades curriculares do Curso, por meio da participação de projetos integradores, atividades de extensão e demais eventos promovidos pela Instituição com a participação de docentes, estudantes e toda comunidade escolar.

Neste contexto, deve-se propiciar discussões que envolvam à diversidade cultural, humana, raça, etnia, gênero, idade, condição econômica e social, identidade sexual, credo religioso e convicção política, que culminem na promoção harmoniosa das relações de trabalho e na constituição da cidadania.

Como exemplo de ações que visam o desenvolvimento do tema, podemos destacar:

- a) prevenir ações que evitem discriminações e atos racistas, inclusive na IES;
- b) promover debates sobre as relações étnico-raciais, em acordo com o contexto atual e ênfase em temas sobre questões de discriminação e racismo;
- c) incentivar e apoiar a formação de grupo de pesquisa com foco nas relações étnico-raciais;

¹⁰ BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004.

- d) divulgar estudos e experiências exitosas embasados nas relações étnico-raciais;
- e) desenvolver atividades e ações que culminem na Semana da Consciência Negra e dia do Índio.

10.11. Ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena

O tema sobre o Ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, à luz da Resolução CNE/CP 01/2004¹¹, está indicado como conteúdo formativo na unidade curricular Relações Humanas e Cidadania.

Tem como objetivo o reconhecimento e valorização da identidade, história e cultura dos afro-brasileiros, bem como a garantia de reconhecimento e igualdade de valorização das raízes africanas da nação brasileira, ao lado das indígenas, europeias e asiáticas. Contempla, também, análise dos aspectos histórico e culturais afro-brasileiro, africano e indígena, na tecitura dos direitos humanos, do respeito às diversidades e diferenças individuais, e nos comportamentos sociais e corporativos.

10.12. Participação dos estudantes em programa / projetos de iniciação científica ou em práticas de investigação

A Instituição de Ensino entende que a efetiva participação dos estudantes em programas e projetos de iniciação científica, por intermédio da investigação promove o conhecimento. As atividades de pesquisa são de suma importância para o processo de ensino-aprendizagem. O desenvolvimento de um país está muito ligado à educação de seu povo e essa educação não pode se limitar à educação acadêmica. A Instituição entende que o ensino superior deve produzir o pensamento científico e não pode apenas transmitir aquilo que há nos livros e periódicos.

A relação da pesquisa com o ensino e a extensão ocorre quando a produção do conhecimento é capaz de construir e transformar a sociedade. Entende-se que a parceria entre ensino, pesquisa e extensão direciona a Instituição nessa construção. Quanto ao Ensino, discute-se e aprofunda-se um novo conceito de sala de aula, não se limitando ao espaço físico da dimensão tradicional, mas percorrendo todos os espaços dentro e fora da Instituição, realizando o processo histórico-social com suas múltiplas determinações, passando a expressar um conteúdo multi/inter/transdisciplinar, como exigência decorrente da própria prática.

¹¹ BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004.

A pesquisa possibilita um leque bastante diversificado de possibilidades de articulação do trabalho a ser realizado na Instituição com setores da sociedade. Assume interesse especial a possibilidade de produção de conhecimento na interface instituição e comunidade, priorizando as metodologias participativas e favorecendo o diálogo entre categorias diversas.

Utilizam-se contribuições de pesquisadores, visando à criação e recriação de conhecimentos que possibilitem transformações sociais, sendo esta, a questão central, ou seja, identificar o que deve ser pesquisado e para quais fins e interesses se buscam novos conhecimentos.

A Instituição de Ensino Superior pretende colaborar para sedimentar a cultura do conhecimento, de maneira que as pessoas valorizem cada vez mais o saber. Espera-se que a integração entre ensino, pesquisa e extensão forme recursos humanos, podendo propiciar o aumento do conhecimento sobre a área de gestão, como também produzir inovações de impacto para a melhoria da sociedade.

A iniciação científica, além de contribuir para a capacitação e enriquecimento curricular do estudante, torna-o diferenciado e o motiva a descobrir situações novas e a não ser apenas um repetidor. Neste sentido considerando que o pesquisador não surge por geração espontânea, se propõe oportunizar aos estudantes interessados, mecanismos para sua iniciação no universo da pesquisa.

A Instituição de Ensino Superior, de acordo com a missão do Senai que é “promover o desenvolvimento sustentável do país, elevando a competitividade da indústria, por meio da educação profissional e da inovação e tecnologia”, trabalha no desenvolvimento de projetos através de colaboração entre a faculdade e a indústria. Sempre buscando atender as demandas que podem resultar em uma melhoria dos processos produtivos ou de seus produtos, o corpo docente e discente recebe essas demandas e estuda a possibilidade e viabilidade de implantação de soluções as quais são desenvolvidas por grupos de estudantes e docentes, viabilizando, portanto, a partir dessas necessidades o que entendemos como pesquisa aplicada.

10.13. Hora-aula

A Resolução do CNE/CES Nº 3, DE 2 de julho de 2007, dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e estabelece:

Art. 1º A hora-aula decorre de necessidades de organização acadêmica das Instituições de Educação Superior.

§ 1º Além do que determina o caput, a hora-aula está referenciada às questões de

natureza trabalhista.

§ 2º A definição quantitativa em minutos do que consiste em uma hora-aula é uma atribuição das Instituições de Educação Superior, desde que feita sem prejuízo ao cumprimento das respectivas cargas horárias totais dos cursos.

Art. 2º Cabe às Instituições de Educação Superior, respeitado o mínimo dos duzentos (200) dias letivos de trabalho acadêmico efetivo, a definição da duração da atividade acadêmica ou do trabalho discente efetivo que compreenderá:

I – Preleções e aulas expositivas;

II – Atividades práticas supervisionadas, tais como laboratórios, atividades em biblioteca, iniciação científica, trabalhos individuais e em grupo, práticas de ensino e outras atividades no caso das licenciaturas.

Art. 3º A carga horária mínima dos cursos superiores é mensurada em horas (60 minutos), de atividades acadêmicas e de trabalho discente efetivo.

Art. 4º As Instituições de Educação Superior devem ajustar e efetivar os projetos pedagógicos de seus cursos aos efeitos do Parecer CNE/CES nº 261/2006 e desta Resolução, conjugado com os termos do Parecer CNE/CES nº 8/2007 e Resolução CNE/CES nº 2/2007, até o encerramento do ciclo avaliativo do SINAES, nos termos da Portaria Normativa nº 1/2007.

Art. 5º O atendimento do disposto nesta resolução referente às normas de hora-aula e às respectivas normas de carga horária mínima, aplica-se a todas as modalidades de cursos – Bacharelados, Licenciaturas, Tecnologia e Sequenciais.

Parágrafo único. Os cursos de graduação, bacharelados, cujas cargas horárias mínimas não estão fixadas no Parecer CNE/CES nº 8/2007 e Resolução CNE/CES nº 2/2007, devem, da mesma forma, atender ao que dispõe o Parecer CNE/CES nº 261/2006 e esta Resolução.

Art. 6º As disposições desta Resolução devem ser seguidas pelos órgãos do MEC nas suas funções de avaliação, verificação, regulação e supervisão, no que for pertinente à matéria desta Resolução.

10.13.1. Conceituação

Vários autores classificam os diferentes tipos de horas, nesse sentido distinguir-se-á quatro diferentes realidades existentes:

- a) a hora-relógio: utilizo essa denominação para me referir à hora de 60 minutos, adotada internacionalmente como parâmetro temporal;
- b) a hora-sindical: diz respeito à fração de tempo correspondente a um valor a ser pago ao docente por seu trabalho, presente em acordos coletivos existentes em vários estados da federação;
- c) a hora-aula: equivale ao padrão unitário de tempo utilizado pela instituição para definir a carga horária necessária ao desenvolvimento de cada conteúdo curricular (a carga horária de cada disciplina é fixada em horas-aula);
- d) a hora-atividade: utilizada por algumas instituições para remunerar as atividades extraclasse de seus docentes, tais como as atividades de orientação e administrativas.

10.13.2. Ação institucional

Segundo LDB a no seu Art. 47 “Na educação superior, o ano letivo regular, independente do ano civil, tem, no mínimo, duzentos dias de trabalho” acadêmico efetivo, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver. Considerando que a legislação estabelece um mínimo 200 dias letivos (100 por semestre) e a instituição estabelece hora-aula de 50 minutos tem-se uma diferença de 1.000 minutos ou 20 hora-aula (50 minutos).

Letivos (dias)	Hora-aula (minutos)	Hora-aula (Total)	Diferença (minutos)	Diferença (hora-aula)
100	60	6.000		
100	50	5.000	1000	20

Para clarificar, em cada unidade curricular deve-se aumentar 20% das aulas para cumprir a carga horária prevista para cada unidade curricular.

Unidade Curricular	Carga Horária	Hora-aula (minutos)	Hora-aula Total	Diferença minutos	Hora-aula	Aulas Semestral
Unidade A	40	60	2.400			
	40	50	2.000	400	8	48*
Unidade B	80	60	4.800			
	80	50	4.000	800	16	96*

* Aulas efetivas e registradas no plano de aula e nos diários de classe de cada unidade curricular (com 20% de acréscimo nas aulas)

10.14. Ementa de conteúdos formativos

Considerando a metodologia de formação para o desenvolvimento de competências, a ementa de conteúdos apresenta, para o desenvolvimento de cada unidade curricular, as capacidades básicas, técnicas e socioemocionais, bem como os conhecimentos relacionados a estas capacidades, assim como a indicação das referências básicas, complementares e ambientes pedagógicos.

A ementa de conteúdos formativos que compõem as unidades curriculares está atualizada e ajustada pelo NDE, tendo em vista o atendimento às necessidades de mercado e o alcance do perfil profissional de conclusão.

FUNDAMENTOS DOS POLÍMEROS				
MÓDULO BÁSICO			PERFIL: Funções 1,2 e 3	
Hora-aula de 50min			Hora-relógio	
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		120	120	100

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de realizar a identificação da estrutura dos polímeros e caracterizar os materiais poliméricos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Histórico e Evolução dos Materiais; Fontes de Matérias-primas dos Polímeros; Cadeia Produtiva da Indústria dos Materiais Poliméricos; Atomística; Química Orgânica; Definições na Ciência dos Polímeros; Copolímeros; Tipos de Cadeias Poliméricas; Forças Moleculares em Polímeros; Massa Molar; Classificação dos Polímeros; Configuração de Cadeias Poliméricas; Taticidade; Conformação de Cadeias Poliméricas; Estrutura Molecular no Estado Sólido; Comportamento dos Polímeros em Solução; Fatores Internos e Fatores Externos que influenciam na Cristalinidade; Comportamento Térmico dos Polímeros; Influência da Estrutura na Tg e na Tm.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relacionadas a identificação da estrutura e propriedades dos polímeros, tendo em vista a sua aplicação.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Identificar estruturas, processos de obtenção, propriedades de termoplásticos, termofixos, elastômeros, borrachas, fibras e compósitos.
- Identificar propriedades físicas, químicas e físico-químicas de materiais poliméricos.
- Identificar a estrutura atômica dos elementos da tabela periódica.
- Identificar as propriedades atômicas relacionadas a estrutura do material.
- Identificar os materiais de acordo com o tipo de ligação química.
- Avaliar as forças intermoleculares e intramoleculares de acordo com os tipos de ligações químicas.
- Aplicar os elementos químicos de acordo com as propriedades periódicas.
- Identificar as funções orgânicas por meio da estrutura molecular.

- Associar o material polimérico de acordo com a função orgânica.
- Identificar a cadeia produtiva a que o produto pertence em relação à síntese dos polímeros, transformação (formulação e processo produtivo), aplicação e disposição final.
- Identificar as etapas do processo da cadeia produtiva de materiais poliméricos (síntese de polímeros, transformação, caracterização).

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

CONHECIMENTOS

1. Histórico e evolução das matérias-primas

- 1.1. Metais
- 1.2. Cerâmicos
- 1.3. Orgânicos

2. Fontes de matérias-primas da indústria dos materiais poliméricos

- 2.1 Renováveis
- 2.2 Não renováveis

3. Cadeias produtivas da indústria dos materiais poliméricos

- 3.1 Indústrias de 1ª geração
- 3.2 Indústrias de 2ª geração
- 3.3 Indústrias de 3ª geração

4. Atomística

- 4.1. Definição
- 4.2. Átomo
 - 4.2.1. Estrutura dos elementos: regra de *Hund*

4.2.2. Níveis de energia e distribuição eletrônica dos elementos

4.3 Grupos dos elementos da tabela periódica

4.3.1. Elementos do bloco s, p, d, f

4.3.2. Propriedades periódicas

4.4 Ligações químicas e estrutura

4.4.1. Energia de ionização

4.4.2. Afinidade eletrônica

4.4.3. Eletronegatividade

4.4.4. Energia de ligação

4.4.5. Ligação iônica

4.4.6. Ligação covalente

5. Química orgânica

5.1. Definição

5.2. Cadeias carbônicas

5.3. Hidrocarbonetos

5.3.1. Alcanos

5.3.2. Cicloalcanos

5.3.3. Benzeno

5.4. Funções orgânicas

5.4.1. Álcoois

5.4.2. Aldeídos

5.4.3. Cetonas

5.4.4. Ácidos carboxílicos e anidridos

5.4.5. Ésteres

5.4.6. Éteres

5.4.7. Nitritos

5.4.8. Aminas

5.4.9. Amidas

- 5.4.10. Halogenetos de alquila e arila
- 5.5. Reações de substituição e eliminação
- 5.6. Nomenclatura de Polímeros

6. Definições

- 6.1. Monômeros
- 6.2. Funcionalidade
- 6.3. Polimerização:
 - 6.3.1. tipos de reação: poliadição e policondensação,
 - 6.3.2. técnicas: massa, solução, lama, suspensão, emulsão

7. Copolímeros

- 7.1. Aleatório
- 7.2. Alternado
- 7.3. Em bloco
- 7.4. Enxertado

8. Tipos de cadeias poliméricas

- 8.1. Linear;
- 8.2. Ramificada;
- 8.3. Cruzadas.

9. Forças moleculares em polímeros

- 9.1. Primárias;
- 9.2. Secundárias.

10. Massa molar

- 10.1. Distribuição de massas molares
- 10.2. Técnicas de determinação de massa molar e sua distribuição
- 10.3. Massas molares médias
 - 10.3.1. Numérica
 - 10.3.2. Ponderal
 - 10.3.3. Viscosimétrica

10.3.4. Z

11. Classificação dos polímeros

- 11.1. Quanto à estrutura química
- 11.2. Quanto ao método de preparação
- 11.3. Quanto ao comportamento mecânico
- 11.4. Quanto às características de fusibilidade
- 11.5. Quanto ao desempenho mecânico

12. Configuração de cadeias poliméricas

- 12.1. Encadeamento em polímeros
- 12.2. Isomeria cis/trans/vinil em dienos

13. Taticidade

- 13.1. Isotático
- 13.2. Sindiotático
- 13.3. Atático

14. Conformação de cadeias poliméricas:

- 14.1. Novelo, aleatória ou enrodilhada
- 14.2. Zig-zag planar
- 14.3. Helicoidal, hélice ou espiral

15. Estrutura molecular no estado sólido

- 15.1. Modelos de micela franjada e de lamelas
- 15.2. Estruturas esferulíticas e *shish-kebab*
- 15.3. Ligações interlamelares

16. Comportamento dos polímeros em solução

- 16.1. Conformação da cadeia polimérica em solução (modelos);
- 16.2. Condição Θ
- 16.3. Solubilização;
- 16.4. Energia coesiva;
- 16.5. Fracionamento.

17. Fatores internos que influenciam na cristalinidade

- 17.1. Linearidade da cadeia
- 17.2. Taticidade
- 17.3. Grupo lateral
- 17.4. Configuração em torno de duplas ligações
- 17.5. Polaridade
- 17.6. Rigidez da cadeia principal
- 17.7. Copolimerização

18. Fatores externos que influenciam na cristalinidade

- 18.1. Impurezas e aditivos
- 18.2. Presença de outro polímero (segunda fase)
- 18.3. Processamento

19. Comportamento Térmico dos Polímeros

- 19.1. Temperatura de transição vítrea ou T_g
- 19.2. Temperatura de fusão cristalina ou T_m
- 19.3. Temperatura de cristalização ou T_c

20. Influência da estrutura na T_g e na T_m

- 20.1. Estrutura química
 - 20.1.1. Simetria
 - 20.1.2. Flexibilidade da cadeia
 - 20.1.3. Polaridade
 - 20.1.4. Efeito estérico do grupo lateral
 - 20.1.5. Isomeria
 - 20.1.6. Copolimerização
 - 20.1.7. Massa molar
 - 20.1.8. Ramificações
- 20.2. Fatores externos

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- AKCELRUD, L. **Fundamentos da ciência dos polímeros**. 1. ed. Barueri: Manole: 2007.
- ATKINS, P; JONES, Loretta. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- CANEVAROLO JUNIOR, S.V. **Ciência dos Polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. 3 ed. São Paulo: Artliber, 2010.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.2v.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ANDRADE, C.T. et al. **Compêndio de nomenclatura macromolecular**. 1ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2002.
- BARBOSA, L. C. A. **Introdução à Química Orgânica**. 2. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- BRUICE, P. Y. **Fundamentos de Química Orgânica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.
- BRUICE, P. Y. **Química Orgânica**. 4. Ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2006. 2 v.
- CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S.; WOTHERS, P. **Organic Chemistry**. 2.ed. Oxford: Oxford Univ. Press, 2012.
- MANO, E.B. **Polímeros como materiais de engenharia**. 1 ed. São Paulo: Ed. Blücher, 1991.
- MARINHO, J.R.D. **Macromoléculas e polímeros**. 1rd. Barueri: Manole, 2004.
- VOLLHARDT, K. P. C.; SHORE, N. E. **Química Orgânica**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

FUNDAMENTOS PARA O PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS				
MÓDULO BÁSICO			PERFIL: Funções 1,2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de utilizar os equipamentos para o processamento dos materiais poliméricos por extrusão, sopro, filme e injeção, além de ser capaz de analisar estes processos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Documentação Técnica; Formas de Apresentação e Interpretação de Dados e Informações, Frações, Razões e Proporções, Porcentagem, Área e Volume, Grandezas Físicas, Termos Técnicos em Inglês utilizados no Processamento de Polímeros, Instrumentos de Medição, Máquinas e Equipamentos, Moldes e Matrizes, Simbologias de Operação, Elementos de Máquinas de Transformação de Polímeros, Estatística, Variáveis Aleatórias, Amostragem.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relacionadas aos fundamentos do processamento de materiais poliméricos por extrusão, sopro, filme e injeção, gerando produtos de geometria simples, de acordo com as propriedades e o comportamento desses materiais em cada um dos processos produtivos tendo em vista a sua aplicação, bem como a utilização de cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Identificar o funcionamento, tipos, características, aplicações e componentes dos instrumentos de medição utilizados no processo de transformação de polímeros.
- Efetuar operações matemáticas básicas (regra de três, percentual, fração, volume) aplicáveis a transformação de polímeros.
- Identificar unidades de medidas aplicáveis aos processos de transformação de polímeros.
- Converter unidades de medidas aplicáveis nos processos de transformação de polímero.
- Identificar situações de risco em ambientes de processamento e transformação de polímeros, assim como as diferentes formas de proteção do trabalhador.
- Reconhecer as condições de limpeza e organização relacionadas a higiene, saúde e

segurança aplicáveis ao processamento e transformação dos polímeros.

- Reconhecer as sinalizações de segurança das máquinas e periféricos de processamento e transformação dos polímeros.
- Reconhecer os diferentes documentos técnicos, sua composição, registro e estrutura, utilizados nos processos de transformação de polímeros.
- Identificar simbologias de comando de máquinas, equipamentos e periféricos de processamento e transformação de polímeros.
- Reconhecer grandezas físicas utilizadas nos processos de transformação e processamento dos polímeros (velocidade, pressão, temperatura, tempo e posição).
- Identificar os diferentes processos de transformação dos polímeros, suas aplicações e características.
- Interpretar gráficos estatísticos relacionados ao processo produtivo de polímeros.
- Calcular medidas para análise exploratória de dados obtidos em ensaios laboratoriais.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Documentação Técnica

1.1. Tipos

1.1.1. Ficha de Instrução de Trabalho (FIT)

1.1.2. *Datasheet*

1.1.3. Ordem de Produção

1.1.4. Manuais de operação

2. Formas de apresentação e interpretação de dados e informações

2.1. Fluxogramas

2.2. Tabelas

3. Frações

3.1. Operações Básicas

4. Razões e Proporções

4.1. Definição

4.2. Aplicação

5. Porcentagem

5.1. Definição

5.2. Aplicação

6. Área e volume

6.1. Definição

6.2. Aplicação

6.3. Unidades de Medida

7. Grandezas físicas

7.1. Tipos

7.1.1. Temperatura

7.1.2. Pressão

7.1.3. Massa

7.1.4. Velocidade

7.1.5. Posição

7.1.6. Tempo

7.2. Unidades de medidas

7.3. Conversão de unidades de medidas

7.4. Sistemas métricos

7.4.1. Sistema Internacional

7.4.2. Sistema Inglês

8. Termos técnicos em inglês utilizados no processamento de polímeros

8.1. Documentos do processo

8.2. Etapas de processo

8.3. Materiais e suas siglas

9. Instrumentos de medição

9.1. Tipos

9.1.1. Paquímetro

9.1.2. Escala

9.1.3. Micrômetro

9.1.4. Balança

9.1.5. Calibre passa-não-passa

9.2. Leitura

9.3. Manuseio

9.4. Acondicionamento

9.5. Erros de medição

10. Máquinas e Equipamentos

10.1. Tipos

10.1.1. Injeção

10.1.2. Extrusão

10.2. Características

10.3. Aplicações

10.4. Dispositivos de Segurança

10.5. Acessórios

10.6. Periféricos

10.7. Simbologias de segurança

10.7.1. Segurança de máquinas

10.7.2. Operação de Máquinas

11. Moldes e Matrizes

11.1. Definição

11.2. Características

11.3. Elementos que compõem

11.3.1. Molde

11.3.2. Matriz

11.4. Tipos

11.5. Aplicação

12. Simbologias de Operação

12.1. Entrada de dados

12.2. Acionamento elétrico

12.3. Acionamento hidráulico

12.4. Acionamento pneumático

12.5. Controle de temperatura

13. Elementos de máquinas de transformação de polímeros

13.1. Sistema elétrico

13.2. Sistema mecânico

13.3. Sistema hidráulico e pneumático

13.4. Sistema de aquecimento

13.5. Sistema de refrigeração

13.6. Sensores

13.6.1. Tipos

13.6.2. Aplicações

13.7. Interface Homem Máquina IHM

13.8. Dimensionamento do Equipamento

13.9. Tecnologia Embarcada nos Equipamentos de Transformação

13.10. Monitoramento de Processos

14. Estatística

14.1. Tipos de Variáveis.

14.2. Gráficos

14.2.1. De barras para variáveis qualitativas e quantitativas

14.2.2. Setores para variáveis qualitativas

14.2.3. Histogramas para variáveis quantitativas

14.3. Medidas de tendência central de dados amostrais quantitativos

14.3.1. Média

14.3.2. Moda

14.3.3. Mediana

14.4. Medidas de dispersão de dados amostrais quantitativos

14.4.1. Amplitude

14.4.2. Variância

14.4.3. Desvio Padrão

14.4.4. Coeficiente de Variação

15. Variáveis aleatórias

15.1. Probabilidades

15.1.1. Definição

15.1.2. Propriedades

15.2. Variáveis aleatórias discretas

15.2.1. Parâmetros de posição: média, mediana e moda.

15.2.2. Parâmetros de dispersão: variância, desvio padrão e coeficiente de variação.

15.2.3. Distribuições discretas de probabilidades: Bernoulli, binomial e Poisson

15.3. Variáveis aleatórias contínuas (distribuições contínuas de probabilidades)

15.3.1. Uniforme

15.3.2. Exponencial

15.3.3. Normal

16. Amostragem

16.1. Processos amostrais

16.1.1. Amostragem probabilística

16.1.2. Amostragem não-probabilística

16.2. Distribuições amostrais

16.2.1. Distribuição Amostral de \bar{x}

16.2.2. Distribuição Amostral qui-quadrado

16.2.3. Distribuições t de Student

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratórios e Oficinas.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BRETAS, R.E.S.; D'AVILA M. A. **Reologia de polímeros fundidos**. 2. ed. São Carlos: EDUFSCar, 2006.
- MANRICH, S. **Processamento de Termoplásticos.: rosca única, extrusão de matrizes, injeção de moldes**. São Paulo: Artliber, 2018.
- SCHRAMM, G. **Reologia e Reometria: fundamentos teóricos e práticos**. Artliber, 2006.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- CHEREMINISOFF, N.P. **Polymer Mixing and Extrusion Technology (plastics engineering book 16)**, 1. ed., 2017 (e-book).
- GREENE, J.P. **Automotive Plastics and Composites Materials and Processing (plastics design library)** English Version: Elsevier, 2021 (ebook).
- OSWALD, T.A. **Polymer Processing Fundamentals**. Hanger Publishers, Munich, 1998.
- STRONG, A. B. **Plastics: materials and processing**. 3. ed. New Jersey Prentice Hall, 2006.

SEGURANÇA, SAÚDE E MEIO AMBIENTE				
MÓDULO BÁSICO			PERFIL: Funções 1,2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		60	60	50

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de identificar a legislação vigente de saúde, segurança do trabalhador e proteção ao meio ambiente, tendo em vista o conceito de economia circular aplicada à cadeia polimérica. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Segurança Ocupacional; Meio Ambiente e Certificação Ambiental / Segurança.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais relacionadas ao atendimento da legislação vigente de saúde, segurança do trabalhador e proteção ao meio ambiente, tendo em vista o conceito de economia circular aplicada à cadeia polimérica.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Analisar memoriais descritivos dos projetos verificando os possíveis impactos à saúde, segurança, meio ambiente e riscos ambientais.
- Aplicar procedimentos de produção e tecnologias limpas na cadeia polimérica.
- Avaliar as características técnicas do profissional em função da periculosidade da atividade a ser realizada.
- Controlar as etapas do processo de produção, considerando os impactos à segurança e a saúde do trabalhador e ao meio ambiente.
- Direcionar as tecnologias alternativas viáveis às situações específicas de melhoria, considerando normas técnicas de segurança, saúde ocupacional, meio ambiente e qualidade.
- Elaborar fichas, procedimentos técnicos, relatórios e técnicas de análise de riscos.
- Identificar equipamentos de segurança a serem utilizados em diferentes situações considerando as consequências do não uso.
- Definir indicadores de desempenho para plantas industriais e laboratórios, levando em conta os aspectos de segurança, saúde e proteção ao meio ambiente.

- Identificar requisitos das normas do Sistema de Gestão da Qualidade, de segurança do trabalho, saúde ocupacional e proteção ao meio ambiente aplicáveis para sistemas de certificação ambiental.
- Implementar alternativas de melhoria em relação ao fluxo de materiais, equipamentos, pessoas, considerando a segurança, saúde ocupacional e meio ambiente.
- Propor ações preventivas tendo em vista a integridade de pessoas, do meio ambiente e das instalações.
- Avaliar a importância da economia circular na cadeia polimérica

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Segurança Ocupacional

- 1.1. Definição legal de segurança
- 1.2. Atos e condições inseguras
- 1.3. NR-05 – CIPA e Mapa de Risco
- 1.4. NR-06 – EPIs
- 1.5. NR-07 – PCMSO
- 1.6. NR-09 – PPRA
- 1.7. NR-12 – Segurança em Máquinas e equipamentos;
- 1.8. Convenção coletiva em segurança de máquinas injetoras
- 1.9. NR-15 - Atividades insalubres
- 1.10. NR-16 - Atividades perigosas
- 1.11. NR-17 – Ergonomia

1.12. NR-23 - Proteção contra incêndio

1.13. Primeiros Socorros na indústria

2. Meio Ambiente

2.1. Gestão Ambiental na Indústria

2.2. Princípio da responsabilidade ambiental

2.2.1. Prevenção

2.2.2. Teoria dos 3 Rs

2.2.3. Poluidor pagador

2.2.4. Saúde ambiental

2.3. Licenciamento Ambiental para Indústria/EIA/RIMA

2.3.1. Estudo de impactos ambientais

2.3.2. Relatório de impactos ambientais

2.4. Gerenciamento de resíduos

2.4.1. Classificação dos resíduos NBR 10.004/04

2.4.2. Tipos de resíduos

2.4.3. Formas de tratamento

2.4.4. Formas de disposição final

2.5. Economia Circular

2.5.1. Definição

2.5.2. Aplicação

3. Certificação Ambiental / Segurança

3.1. Sistema de Gestão Ambiental

3.2. Série ISO 14000

3.3. Legislação Ambiental

3.4. OHSAS – 18000

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca

- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BARBOSA FILHO, A.N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2018.
- BREVIGLIEIRO, E.; POSSEBON J.; SPINELLI. R. **Higiene Ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos**. 10. ed., SENAC, SP.
- **LEGISLAÇÃO de Direito Ambiental**. 13 ed. São Paulo: Saraiva, 2020.
- MACHADO, P.A.L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 26 ed. São Paulo: Malheiros, 2018.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- **ABNT NBR ISO 14001 – sistemas da gestão ambiental: requisitos com orientações para uso**: Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- MICHEL, O.R. **Toxicologia ocupacional**. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2000.
- MINAYO, M.C.S. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.
- SEWELL, G.H. **Administração e controle da qualidade ambiental**. 1.ed. São Paulo: EPU, 1980.

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS				
MÓDULO BÁSICO			PERFIL: Funções 1,2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		80	80	66h40

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de propor soluções para a sustentabilidade da cadeia produtiva dos materiais poliméricos, por meio das tecnologias limpas, destino e reuso dos materiais. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Sustentabilidade; Técnicas de produção mais limpa; Análise de ciclo de vida (ACV) e Biodegradação.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relacionadas à proposição de soluções para a sustentabilidade da cadeia produtiva dos materiais poliméricos, por meio das tecnologias limpas, destino e reuso dos materiais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Estabelecer procedimentos para aumento do valor agregado dos resíduos, efluentes e emissões da cadeia produtiva de polímeros, tendo em vista a garantia de descontaminação do resíduo.
- Estabelecer processo industrial da cadeia de polímeros, tendo em vista a redução dos impactos ambientais em relação ao consumo de matéria-prima e energia durante o ciclo produtivo.
- Aplicar legislação, procedimentos e normas técnicas referentes à segurança e saúde do trabalhador e a proteção ao meio ambiente.
- Avaliar tecnologias alternativas considerando indicadores de desempenho.
- Reconhecer perdas, desperdícios, resíduos e descarte gerados no processamento e transformação dos polímeros

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Sustentabilidade

- 1.1. Não Produção
- 1.2. Redução
- 1.3. Reuso
- 1.4. Reciclagem
 - 1.4.1. Definição
 - 1.4.2. Energética
 - 1.4.3. Química
 - 1.4.4. Mecânica
 - 1.4.5. Aplicações
- 1.5. Tratamento
- 1.6. Destinação
- 1.7. Remediação

2. Técnicas de produção mais limpa

- 2.1. Matérias-primas
- 2.2. Equipamentos e instalações
- 2.3. Recursos Humanos
- 2.4. Insumos

3. Análise de ciclo de vida (ACV)

- 3.1. Crédito de carbono

3.2. Pegadas (carbono, água, energia)

3.3. Logística reversa

4. Biodegradação

4.1. Definição

4.2. Aplicações

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratórios de processamento.
- Laboratório de informática.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- DE PAOLI, M.A. **Degradação e estabilização de polímeros**. São Paulo: Artliber, 2009.
- MAGRINI, Alessandra et al. **Impactos ambientais causados pelos plásticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: E-paper.2012.
- MANO, E. B. **A Natureza e os Polímeros: meio ambiente, geopolímeros, fitopolímeros e zoopolímeros**. São Paulo: Blücher, 2013.
- **Perfil da Indústria Brasileira de Transformação e Reciclagem de Materiais Plásticos**. Perfil 2020. São Paulo: SINDIPLAST, 2021.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- AMATO NETO, J. **Sustentabilidade e produção: teoria e prática para uma gestão sustentável**. São Paulo, 2011.
- ENRIQUEZ, M.A. **Trajetórias do desenvolvimento da ilusão do crescimento ao imperativo da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamon, 2010.
- PIVA, A. M.; WIEBECK H. **Reciclagem do plástico**. São Paulo, Artliber, 2004.
- ROSA, D.S. **Biodegradação: um ensaio em polímeros**. Cuiabá: Moara, 2003.
- ZANIN, M.; MANCINI, S.D. **Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia**. São Paulo: EDUFSCAR, 2. ed., 2015.

METODOLOGIA CIENTÍFICA APLICADA				
MÓDULO COMUM			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
12	28		40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de realizar pesquisa, elaborar hipóteses, aplicar métodos e normas, tendo em vista a solução de problemas e a construção de conhecimentos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Fundamento da Metodologia Científica; Artigo Científico; Publicação e Apresentação de trabalhos acadêmicos.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à pesquisa, elaboração de hipóteses, aplicação de métodos e normas, tendo em vista a solução de problemas e a construção de conhecimentos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Analisar abordagens, métodos e pesquisas aplicados na estruturação de trabalhos científicos
- Selecionar método de pesquisa científica para o desenvolvimento da pesquisa aplicada
- Aplicar os requisitos das normas técnicas em trabalhos acadêmicos
- Cumprir a Lei de Direitos Autorais
- Planejar projeto de pesquisa
- Desenvolver projeto de pesquisa
- Estruturar um artigo científico, de acordo com seus elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais
- Aplicar normas de formatação em trabalhos acadêmicos
- Estruturar pôster (banner) técnico científico para apresentação em conformidade com as normas
- Utilizar a plataforma Lattes, a fim de obter visibilidade e credibilidade nos trabalhos e publicações

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Metodologia Científica

1.1. Definições

1.2. Tipos de conhecimento

1.2.1. Científico

1.2.2. Popular

1.3. Tipos de pesquisa científica

1.3.1. Básica

1.3.2. Aplicada

1.4. Abordagens do problema de pesquisa

1.4.1. Quantitativa

1.4.2. Qualitativa

1.5. Finalidade da pesquisa

1.5.1. Exploratória

1.5.2. Descritiva

1.5.3. Explicativa

1.6. Métodos de pesquisa

- 1.6.1. Dedutivo
- 1.6.2. Indutivo
- 1.6.3. Hipotético-dedutivo
- 1.6.4. Dialético
- 1.6.5. Fenomenológico
- 1.7. Trabalhos acadêmicos
 - 1.7.1. Resumos e resenhas
 - 1.7.2. Relatório de iniciação científica
 - 1.7.3. Pôster científico
 - 1.7.4. Artigo científico
 - 1.7.5. Monografia
 - 1.7.6. Dissertação
 - 1.7.7. Tese
- 1.8. Normas ABNT
 - 1.8.1. Citações
 - 1.8.2. Formatação
- 1.9. Normas complementares
- 1.10. Plágio
- 1.11. Referências
 - 1.11.1. Definição
 - 1.11.2. Formatação
 - 1.11.3. Composição
 - 1.11.4. On-line

2. Artigo Científico

- 2.1. Definição
- 2.2. Tipos de Artigo
- 2.3. Estrutura de um artigo
- 2.4. Elementos pré-textuais

- 2.4.1. Título e Subtítulo
- 2.4.2. Nome dos autores
- 2.4.3. Resumo na língua do texto
- 2.4.4. Data de submissão e número DOI
- 2.4.5. Mini currículo

2.5. Elementos textuais

- 2.5.1. Introdução do artigo
- 2.5.2. Desenvolvimento
- 2.5.3. Materiais e métodos
- 2.5.4. Resultados e discussão
- 2.5.5. Considerações finais

2.6. Elementos pós-textuais

- 2.6.1. Referências
- 2.6.2. Glossário
- 2.6.3. Apêndice
- 2.6.4. Anexos
- 2.6.5. Agradecimentos

3. Publicação e apresentação de trabalhos acadêmicos

3.1. Publicação Artigo Científico

- 3.1.1. Regras gerais
- 3.1.2. Sistema Qualis CAPES
- 3.1.3. Classificação de periódicos
- 3.1.4. Publicação Senai

3.2. Pôster Científico

- 3.2.1. Definição
- 3.2.2. Estrutura
- 3.2.3. Regras gerais de apresentação

3.3. Plataforma Lattes

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem
- Laboratório de informática
- Biblioteca

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BRASILEIRO, Ada Magaly Matias. **Como produzir textos acadêmicos e científicos**. São Paulo: Contexto, 2021. [\(Online\)](#)
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. [\(Online\)](#)
- MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. [\(Online\)](#)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- CARVALHO, Maria Cecília Maringoni. **Metodologia Científica – Fundamentos e técnicas**. Campinas: Papyrus, 2021. [\(Online\)](#)
- FONTES-PEREIRA, Aldo. **Escrita científica descomplicada: como produzir artigos de forma criativa, fluida e produtiva**. São Paulo: Labrador, 2021. [\(Online\)](#)
- KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 2015. [\(Online\)](#)
- MARTINS, Vanderlei; MELLO, Cleyson de Moraes; TOMAINO, Bianca [et. al]. **Metodologia científica: fundamentos, métodos e técnicas**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2016. [\(Online\)](#)

PROJETO INTEGRADOR INTERDISCIPLINAR I				
MÓDULO DE PROJETOS			PERFIL: Funções 1, 2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de correlacionar os fundamentos dos polímeros, seu processamento, além de abranger a segurança, saúde e meio ambiente, as práticas sustentáveis e a metodologia científica aplicada. Para tanto serão abordados os conteúdos: Solução Integrada Interdisciplinar com ênfase Fundamentos dos Polímeros; Fundamentos para o Processamento de Polímeros; Segurança, Saúde e Meio Ambiente; Práticas Sustentáveis; Metodologia Científica Aplicada.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à proposição de soluções tecnológicas as demandas de empresas sobre temáticas que envolvam os fundamentos dos polímeros, seu processamento, além de abranger a segurança, saúde e meio ambiente, as práticas sustentáveis e a metodologia científica aplicada.

CAPACIDADES TÉCNICAS

Ênfase em Fundamentos dos Polímeros

- Identificar a estrutura e propriedades dos polímeros, tendo em vista a sua aplicação.

Ênfase em Fundamentos para o Processamento de Polímeros

- Promover o processamento dos materiais plásticos por extrusão, sopro, filme e injeção, gerando produtos de geometria simples, de acordo com as propriedades desses materiais em cada um dos processos produtivos.

Ênfase em Segurança, Saúde e Meio Ambiente

- Promover o atendimento da legislação vigente de saúde, segurança do trabalhador e proteção ao meio ambiente, tendo em vista o conceito de economia circular aplicada à cadeia polimérica.

Ênfase em Práticas Sustentáveis

- Propor soluções para a sustentabilidade da cadeia produtiva dos materiais poliméricos, por meio das tecnologias limpas, destino e reuso dos materiais.

Ênfase em Metodologia Científica Aplicada

- Realizar pesquisa, elaborando hipóteses, aplicando métodos e normas, tendo em vista a solução de problemas e a construção de conhecimentos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Projeto Integrador

1.1. Problemática

1.2. Hipóteses

1.3. Solução integrada interdisciplinar

1.3.1. Fundamentos dos Polímeros

1.3.2. Fundamentos para o Processamento de Polímeros

1.3.3. Segurança, Saúde e Meio Ambiente

1.3.4. Práticas Sustentáveis

1.3.5. Metodologia Científica Aplicada

1.4. Entrega do Projeto Integrador

1.4.1. Pré-projeto

1.4.2. Revisão bibliográfica do tema

1.4.3. Análise e discussão dos resultados

1.4.4. Projeto final

1.5. Apresentação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Laboratório de informática.
- Biblioteca.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BRASILEIRO, A.M.M. **Como produzir textos acadêmicos e científicos**. São Paulo: Contexto, 2021. (Online)
- MAGRINI, A. et al. **Impactos ambientais causados pelos plásticos**. 2. ed.: Rio de Janeiro: E-paper, 2012.
- BARBOSA FILHO, A.N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2018.
- MANRICH, S. **Processamento de Termoplásticos**: rosca única, extrusão de matrizes, injeção de moldes. São Paulo: Artliber, 2018.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- AMATO NETO, J. **Sustentabilidade e produção**: teoria e prática para uma gestão sustentável. São Paulo, 2011.
- CANEVAROLO JUNIOR, S.V. **Ciência dos Polímeros**: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3. ed. São Paulo: Artliber, 2010.
- FONTES-PEREIRA, A.. **Escrita científica descomplicada**: como produzir artigos de forma criativa, fluida e produtiva. São Paulo: Labrador, 2021. (Online)
- MANO, E. B.; MENDES, L.C. **Introdução aos polímeros**. 2.ed. São Paulo: Blücher, 1999.

MODELAMENTO E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS POLIMÉRICOS				
MÓDULO BÁSICO			PERFIL: Funções 1,2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		60	60	50

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de aplicar métodos computacionais para simulação do comportamento de materiais poliméricos em diferentes condições, com utilização de softwares para geração do modelamento computacional. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Funções; Limites de funções de uma variável; Derivada; Integral; Modelamento de macromoléculas poliméricas e Desenvolvimento de modelos computacionais.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relacionadas à aplicação de métodos computacionais para simulação do comportamento de materiais poliméricos em diferentes condições, com utilização de softwares para geração do modelamento computacional.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Avaliar o comportamento em solução dos polímeros.
- Avaliar as características termodinâmicas (pressão e temperatura) por meio de funções algébricas.
- Avaliar a distribuição de tensões e deformações em sólidos poliméricos.
- Calcular a dilatação e contração dos polímeros em função da variação da temperatura.
- Calcular a tenacidade em função da área sob a curva tensão x deformação.
- Criar representações matemáticas e computacionais que descrevem o comportamento de sistemas poliméricos.
- Determinar a área de uma superfície por meio da integração de funções.
- Determinar o volume de um sólido por meio da integração de funções.
- Determinar a densidade dos polímeros.
- Simular o comportamento mecânico dos polímeros em função do tempo.
- Simular o comportamento dos polímeros em aplicações elétricas.

- Simular o comportamento dos polímeros em função da variação da temperatura.
- Simular o comportamento dos polímeros em diferentes condições de umidade.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Funções

1.1. Definição de função

1.2. Classes de funções

1.2.1. Injetora

1.2.2. Sobrejetora

1.2.3. Bijetora

1.3. Função composta

1.4. Função inversa

1.5. Funções algébricas

1.6. Funções transcendentais

2. Limites de funções de uma variável

2.1. Continuidade

2.2. Limites infinitos e no infinito

2.3. Assíntotas

3. Derivada

3.1. Quociente de Newton

3.2. Derivada e diferencial

3.3. Regra da cadeia. Derivada de função composta.

3.4. Derivada da função inversa

3.5. Aplicações

4. Integral

4.1. Indefinida (Antiderivadas)

4.1.1. Propriedades

4.1.2. Métodos de integração

4.2. Definida

4.2.1. Partições de intervalos

4.2.2. Somas de Riemann

4.2.3. Integral de Riemann e propriedades

4.2.4. Teorema do valor médio para integrais

4.2.5. Teorema fundamental de cálculo

5. Modelamento de macromoléculas poliméricas

5.1. Modelos atomísticos:

5.1.1. Estocásticos: Monte Carlo;

5.1.2. Determinístico: Dinâmica molecular.

5.2. Modelos *coarse-grained* (granulometria grossa)

5.2.1. Genéricos,

5.2.2. Sistemáticos;

5.2.3. Aplicações.

5.3. Simulação do comportamento dependente da disposição dos monômeros, das ramificações das cadeias e das interações intermoleculares.

6. Desenvolvimento de modelos computacionais

6.1. Simulação da resposta mecânica dos polímeros em função da:

6.1.1. elasticidade,

6.1.2. viscoelasticidade,

6.1.3. resistência mecânica.

6.2. Simulação da resposta às variações de temperatura, considerando transições de fase e outras mudanças no estado físico.

6.3. Simulação dos processos de fabricação de produtos poliméricos, como extrusão,

moldagem por injeção, sopro, entre outros.

6.4. Otimização de processos de fabricação.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. **Cálculo**: um curso moderno e suas aplicações. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- MORGON, N.H.; COUTINHO, K. (orgs.) **Métodos de química teórica e modelagem molecular**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
- RINO, J.P.; COSTA, B.V. **ABC da simulação computacional**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.
- SILVA, S.M.; SILVA, E.M.; SILVA, E.M. **Cálculo Básico para Cursos Superiores**. São Paulo: Atlas, 2003.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- DOUCET, J.-P.; WEBER, J. Monte Carlo and molecular dynamics simulations. In: **Computer-Aided Molecular Design**. London: Elsevier, 1996.
- FONSECA, A.M.; MARINHO, E.S.; SANTOS, J.C.S. (org.) **Uma breve introdução à simulação computacional aplicada à química**. 1. ed. Fortaleza: EdUECE, 2023.
- GOLDSTEIN, L.J.; LAY, D.C.; SCHNEIDER, D.I. **Matemática Aplicada**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- HARIKI, S.; ABDOUNUR, O. J. **Matemática aplicada**. São Paulo: Saraiva, 1999.
- LARSON, R.E.; HOSTETLER, R.P.; EDWARDS, B.H. **Cálculo**: com geometria analítica. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

DESENHO E MODELAGEM VIRTUAL				
MÓDULO BÁSICO			PERFIL: Funções 1,2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		120	120	100

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de representar graficamente peças com a utilização de softwares para desenhos assistidos por computador 2D e 3D, com montagem de conjuntos e projetos aplicados ao mundo dos polímeros. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Desenho Técnico; Projeção Ortogonal no primeiro diedro; Perspectiva Isométrica; Vistas em corte; Desenho auxiliado por computador; Fundamentos do software CAD; Tipos de desenhos virtuais; Modelamento básico; Modelamento avançado; Montagem de conjuntos; Detalhamento de desenhos; Simbologias; Simulação Virtual e Construção do molde virtual.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relacionadas à representação gráfica de peças com a utilização de softwares para desenhos assistidos por computador 2D e 3D, com montagem de conjuntos e projetos aplicados ao mundo dos polímeros.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Modelar peças de geometria simples.
- Modelar peças de geometria complexa.
- Simular o funcionamento de projetos de moldes e matrizes.
- Desenvolver projetos em CAD com softwares paramétricos.
- Elaborar desenhos virtuais de montagem de conjuntos de moldes e matrizes.
- Desenvolver documentação técnica de peças e conjuntos.
- Identificar o funcionamento, tipos, forma de construção, características, aplicações, sistemas e componentes dos moldes e matrizes.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes

fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Desenho Técnico

1.1. Definição

1.2. Tipos

1.2.1. Desenhos Projetivos

1.2.2. Desenhos não Projetivos

1.3. Padronização dos desenhos técnicos

2. Projeção Ortogonal no primeiro diedro

2.1. Definição

2.2. Utilização de projeções ortogonais

2.3. Representação

2.3.1. De arestas ocultas

2.3.2. De superfícies curvas

2.3.3. De superfícies inclinadas

2.4. Linhas de centro

2.5. Esboço em escala

3. Perspectiva Isométrica

3.1. Definição

3.2. Formas de perspectiva Isométrica

3.3. Esboço em perspectiva isométrica

4. Vistas em corte

4.1. Definição

4.2. Recursos de utilização

4.3. Tipos de hachuras

4.4. Tipos de Cortes

4.4.1. Total

4.4.2. Parcial

4.4.3. Seções

4.4.4. Meio corte

5. Desenho auxiliado por computador

5.1. Definição

5.2. Tipos de arquivos suportados

5.3. Abertura de arquivos virtuais

6. Fundamentos do software CAD

6.1. Menus

6.2. Barra de ferramentas

6.3. Sistema de coordenadas

6.4. Comandos de visualização de objetos

6.5. Importação de arquivos

6.6. Exportação de arquivos

7. Tipos de desenhos virtuais

7.1. Desenhos em três dimensões

7.2. Desenhos em duas dimensões

7.3. Desenhos de Montagem

8. Modelamento básico

8.1. Tipos

8.1.1. Sólidos

8.1.2. Superfícies

8.1.3. Híbridos

8.2. Elaboração de esboços

8.2.1. Linha

8.2.2. Círculo

8.2.3. Retângulo

8.2.4. Dimensão

8.2.5. Arcos

8.2.6. Aparar arestas

8.2.7. Restrições geométricas

8.3. Comandos de modelamento 3D

8.3.1. Extrusão

8.3.2. Revolução

8.3.3. Chanfro

8.3.4. Arredondamento

8.3.5. Comandos geradores de cópias

8.3.6. Espelhamento

8.3.7. Nervuras

8.3.8. Casca

9. Modelamento avançado

9.1. Varredura

9.2. Transição de perfis geométricos

9.3. Parametrização de modelos

9.4. Criação

9.4.1. Planos

9.4.2. Eixos

9.4.3. Pontos

9.5. Propriedades físicas

9.5.1. Volume

9.5.2. Massa

10. Montagem de conjuntos

10.1. Inserção de peças

10.2. Inserção de restrições de posicionamento

- 10.3. Utilização de bibliotecas
- 10.4. Apresentação especial de montagens

11. Detalhamento de desenhos

- 11.1. Inserção de formatos padronizados
- 11.2. Criação de projeções ortogonais
- 11.3. Execução de cortes
- 11.4. Dimensionamento de desenhos
- 11.5. Detalhamento de montagens
- 11.6. Criação de lista de materiais
- 11.7. Detalhamento de vistas explodidas
- 11.8. Simbologias de desenho técnico

12. Simbologias

- 12.1. Mapa de riscos
- 12.2. Leiaute

13. Simulação Virtual

- 13.1. Definição
 - 13.1.1. Do ponto de injeção
 - 13.1.2. Da matéria-prima
 - 13.1.3. Do modelo virtual
- 13.2. Análise virtual
- 13.3. Retrabalho no modelo em função da análise

14. Construção do molde virtual

- 14.1. Definição do molde
- 14.2. Elementos de molde
- 14.3. Sistema
 - 14.3.1. Refrigeração
 - 14.3.2. Alimentação
 - 14.3.3. Extração

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- FIALHO, A. B. **COSMOS (COSMOSworks, COSMOSmotion, COSMOSfloworks):** plataforma CAE do Solidworks. 1. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- FIALHO, A. B. **SolidWorks office premium 2012:** teoria e prática no desenvolvimento de produtos Industriais: plataforma para projetos CAD/CAE/CAM. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; SOUSA, L.; DIAS, J. **Desenho técnico moderno.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- HARADA, J. **Moldes para injeção de termoplásticos: projetos e princípios básicos,** Artliber, 2004.
- MALATESTA, E. **Curso prático de desenho técnico mecânico.** 1. ed. São Paulo: Prismática, 2002.
- MICELLI, M.T.; FERREIRA, P. **Desenho técnico básico.** Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008.
- PLANCHARD, D. **Engineering design with Solidworks,** 2019.
- SCHOEMAKER, J. **Moldflow Design Guide: A Resource for Plastics Engineers,** v.10, 2006.
- SILVA, J. C.; SPECK, H. J. **Desenho técnico auxiliado pelo solidworks.** Florianópolis: Visual Books, 2011.

PROCESSOS DE EXTRUSÃO DE POLÍMEROS				
MÓDULO BÁSICO			PERFIL: Função 2	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de realizar a transformação dos materiais poliméricos pelos processos de extrusão, bem como a utilização de cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Reologia dos polímeros; Extrusão de termoplásticos e Termoformagem.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à transformação dos materiais poliméricos pelos processos de extrusão, bem como a utilização de cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Interpretar terminologias e nomenclaturas técnicas aplicadas ao processamento e transformação de polímeros por extrusão
- Interpretar gráficos estatísticos relacionados ao processo produtivo de polímeros.
- Medir o desempenho do processo produtivo de polímeros por meio de Controle Estatístico.
- Aplicar legislação, procedimentos e normas técnicas referentes à segurança e saúde do trabalhador e a proteção ao meio ambiente na extrusão de polímeros
- Destinar resíduos e sobras do processo produtivo de extrusão, de acordo com os parâmetros da economia circular
- Otimizar o processamento de materiais poliméricos por extrusão, visando a produtividade, segurança, redução de custos e desperdícios
- Identificar situações de risco em ambientes de processamento e transformação por extrusão de polímeros, assim como as diferentes formas de proteção do trabalhador.
- Identificar o funcionamento, tipos, características e aplicações dos componentes e sistemas de máquinas extrusoras de transformação de polímeros.
- Reconhecer a sequência operacional de transformação dos polímeros por extrusão, suas

principais características e finalidades.

- Interpretar textos, dados, terminologias, nomenclaturas, fluxogramas e informações de tabelas contidas em documentos técnicos aplicáveis aos processos de transformação de polímeros por extrusão.
- Determinar a capacidade produtiva dos equipamentos para extrusão dos materiais poliméricos.
- Utilizar máquinas para extrusão de materiais poliméricos de acordo com os padrões estabelecidos por normas técnicas e clientes.
- Utilizar instrumentos de medição de acordo com a geometria ou forma do produto gerado pelo processo de extrusão.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Reologia dos polímeros

1.1. Viscoelasticidade dos polímeros

1.1.1. Inchamento do extrudado

1.1.2. Fratura do fundido – efeito viscoelástico

1.1.3. Pele de tubarão ou de cação

1.2. Análise de fluxo de polímeros fundidos

1.2.1. Taxa de cisalhamento

1.2.2. Viscosidade de polímeros fundidos e em solução

1.2.3. Equações que envolvem viscosidade

1.3. Medida das propriedades reológicas

- 1.3.1. Reometria capilar
- 1.3.2. Reometria cone-placa
- 1.3.3. Reometria de torque
- 1.4. Fluxo isotérmico em canais
 - 1.4.1. Para canais circulares
 - 1.4.2. Para canais retangulares,
 - 1.4.3. Lei das potências
- 1.5. Escorregamento na parede do capilar
- 1.6. Tempo de residência
 - 1.6.1. Tempo de relaxação ou recuperação da deformação
- 1.7. Índice de fluidez
- 1.8. Valores relacionados aos processos
- 1.9. Tensões normais durante fluxo de polímeros
 - 1.9.1. Sensibilidade de N_1 a mudanças na estrutura molecular
 - 1.9.2. Fluxo elongacional

2. Extrusão de termoplásticos

- 2.1. Elementos de máquina para extrusoras
 - 2.1.1. Motorização
 - 2.1.2. Sistema de aquecimento
 - 2.1.3. Sistema de resfriamento
 - 2.1.4. Periféricos
- 2.2. Fundamentos de mistura e transporte
- 2.3. Funções da rosca simples e dupla em uma extrusora
- 2.4. Teoria de fluxo para extrusora:
 - 2.4.1. Equação diferencial para fluxo em canais;
- 2.5. Parâmetros que influenciam a geração de pressão e perfil de velocidade ao longo do cilindro e rosca
- 2.6. Homogeneização e plastificação nos canais da rosca

- 2.6.1. Eficiência de plastificação
- 2.7. Tensões normais durante fluxo de polímeros
- 2.8. Potência requerida de plastificação
- 2.9. Otimização da eficiência de plastificação
- 2.10. Transporte no cabeçote da extrusora
 - 2.10.1. Representação gráfica de descarga volumétrica versus pressão de extrusão
 - 2.10.2. Cálculo dos pontos de operação de uma extrusora
- 2.11. Matrizes
 - 2.11.1. Distribuição de fluxo
 - 2.11.2. Geração e distribuição de temperatura
 - 2.11.3. Plana,
 - 2.11.4. Para filmes, tubulares ou anelares
 - 2.11.5. Para perfis
 - 2.11.6. Para extrusão multicamada
 - 2.11.7. Tubular para extrusão de sopro
 - 2.11.8. Para recobrimento de fios e cabos

3. Termoformagem

- 3.1. Fundamentos
- 3.2. Elementos de máquinas
 - 3.2.1. Sistema de aquecimento
 - 3.2.2. Sistema de resfriamento
 - 3.2.3. Sistema de vácuo
- 3.3. Materiais termoformáveis
- 3.4. Comportamento reológico de termoformados
- 3.5. Termoformadoras
 - 3.5.1. A vácuo
 - 3.5.2. Por pressão positiva
 - 3.5.3. Por compressão

3.5.4. Tipo carrossel

3.6. Moldes

3.6.1. Fundamentos

3.6.2. Moldes positivos

3.6.3. Moldes negativos

3.6.4. Moldes positivos/negativos

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratórios do Núcleo do Plástico e do ISI

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BRETAS, R.E.S.; D'AVILA, M.A.M. **Reologia de polímeros fundidos**. 2. ed. São Carlos: EDUFSCAR, 2006.
- MANRICH, S. **Processamento de termoplástico: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes**. São Paulo: Artliber, 2018.
- RAUWENDAAL, C. **Polymer extrusion**. 4. ed. Munich: Hanser Publishes, 2002.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BEALL, G.L. **Rotational molding: design, materials, tooling and processing**. 1ed. Cincinatti: Hanser Gradner, 1998.
- HENSEN, F. **Plastics extrusion technology**. 2. ed. Munich: Hanser, 1997.
- MANAS-ZLOCZOWER, I. **Mixing and compounding of polymers: theory and practice**. 2ed. Munich: Hanser Publishes, 2009.
- STRONG, A.B. **Plastics: materials and processing**. 3. ed. New Jersey Prentice-Hall, 2006.
- WHITE, J.L. **Rubber processing technology: materials and principles**. 1. ed. New York: Hanser, 1995.

SÍNTESE DE POLÍMEROS				
MÓDULO BÁSICO			PERFIL: Função 3	
Hora-aula de 50min			Hora-relógio	
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de avaliar o impacto dos parâmetros termodinâmicos durante a síntese e o processamento dos polímeros, bem como controlar a velocidade e estabilidade das reações químicas. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Polimerização; Polimerização em etapas (policondensação); Polimerização em cadeia (poliadição); Polimerização por abertura de anel; Técnicas de polimerização; Catalisadores; Síntese de biopolímeros; Aspecto de segurança em reações e técnicas de polimerização; Termodinâmica e Reatividade em polímeros.

OBJETIVO

- Avaliar o impacto dos parâmetros termodinâmicos durante a síntese e o processamento dos polímeros, bem como controlar a velocidade e estabilidade das reações químicas.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Analisar os tipos de catalisadores disponíveis para a obtenção da cadeia polimérica.
- Avaliar o impacto de pressão, volume e temperatura no processo de obtenção dos polímeros.
- Identificar os parâmetros de mudança de fase dos produtos químicos.
- Avaliar a síntese dos produtos por meio das interações moleculares.
- Avaliar a performance dos produtos com base na reatividade polimérica.
- Interpretar medidas de massa, pressão, temperatura, volume, viscosidade, tensão e deformação.
- Sintetizar os polímeros de acordo com a funcionalidade dos monômeros.
- Analisar os impactos das variáveis do processo de polimerização na obtenção do produto final.
- Estimar as fases de processo de polimerização em função do tipo de monômero.

- Selecionar as técnicas de polimerização em função do tipo de monômero.
- Aplicar os polímeros em função de sua estrutura e propriedades.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Polimerização

1.0. Definição

1.1. Funcionalidade dos monômeros

1.2. Distinção entre tipos

1.2.0. Números de monômeros

1.2.1. Mecanismos de reação química

1.2.2. Velocidade das reações

1.2.3. Formação de subprodutos

1.3. Copolimerização

2. Polimerização em etapas (policondensação)

2.0. Definição

2.1. Características

2.2. Variáveis do processo

2.2.0. Relação entre temperatura e tempo de reação

2.2.1. Presença do catalisador

2.2.2. Reatividade dos grupos funcionais dos monômeros

2.2.3. Adição não equimolar dos monômeros

2.2.4. Controle da massa molar e sua distribuição

2.2.5. Mecanismos de terminação

2.2.6. Grau de polimerização

3. Polimerização em cadeia (poliadição)

3.0. Definição

3.1. Fases

3.1.0. Iniciação

3.1.1. Propagação

3.1.2. Terminação

3.2. Velocidade de crescimento de cadeia

3.3. Controle da massa molar e sua distribuição

3.3.0. Grau de polimerização

3.4. Catiônica

3.5. Aniônica

3.6. Via radicais livres

3.7. Via sistemas catalíticos de coordenação.

4. Polimerização por abertura de anel

4.0. Definições

4.1. Funcionalidade dos monômeros

5. Técnicas de polimerização

5.0. Massa

5.1. Solução

5.2. Lama

5.3. Suspensão

5.4. Emulsão

5.5. Interfacial

5.6. Gasosa

6. Catalisadores

6.0. Radicais livres

6.0.0. Percompostos

6.0.1. Azoderivados

6.1. Catiônico

6.1.0. Ácidos de Lewis

6.2. Aniônicos

6.2.0. Bases de Lewis

6.3. Complexos catalíticos

6.3.0. Ziegler-Natta

6.3.1. Kaminsky

7. Síntese de biopolímeros

7.0. Definição

7.1. Aplicações

8. Aspecto de segurança em reações e técnicas de polimerização

9. Termodinâmica

9.0. Primeira Lei

9.0.0. Definições

9.0.1. Trabalho, calor e energia

9.0.2. Trabalho de expansão

9.0.3. Trocas térmicas

9.0.4. Entalpia

9.0.5. Variação de entalpia

9.1. Segunda Lei

9.1.0. Dispersão de energia

9.1.1. Entropia

9.1.2. Variação de entropia

9.2. Transformações físicas das substâncias puras

9.3. Misturas simples

9.3.0. Descrição termodinâmica das misturas

9.3.1. Sistemas de dois componentes

9.4. Diagrama de fases

9.4.0. Definições

9.4.1. Regra das fases

9.4.2. Sistemas de dois componentes

9.5. Velocidade das reações químicas

9.5.0. Cinética química

9.5.1. Leis de velocidade

9.5.2. Cinética de polimerização

10. Reatividade em polímeros

10.0. Energia das ligações primárias

10.1. Estabilidade dos polímeros

10.2. Principais reações em polímeros

10.2.0. Oxidação

10.2.1. Hidrólise

10.2.2. Entre grupos funcionais

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.
- Laboratórios do Núcleo do Plástico e do ISI.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BRAUN, D.; CHERDRON, H; REHAHN, M; RITTER, H.; VOIT, B. **Polymer synthesis: theory and practice. Fundamentals, methods, experiments.** 5 ed. New York: Springer, 2014.
- ÇENCEL, Y.A; BOLES, M.A. **Termodinâmica.** 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2017.
- COUTINHO, F.; OLIVEIRA, C. **Reações de polimerização em cadeia: mecanismo e cinética.** 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ANDRADE, C.T. et al. **Compêndio de nomenclatura macromolecular.** 1ed. Rio de

Janeiro: E-Papers, 2002.

- MANO, E.B. **Polímeros como materiais de engenharia**. 1 ed. São Paulo: Blücher, 1991.
- MARINHO, J.R.D. **Macromoléculas e polímeros**. 1rd. Barueri: Manole, 2004.
- MIESSLER, G.L; Fischer, P.J. TARR, D.A. **Química Inorgânica**. 5. ed. Pearson, 2014.
- RODRIGUES, F.; COHEN, C.; OBER, C.; ARCHER, L.A. **Principles of polymer systems**. 6 ed. New York: Taylor & FrancisBooks, 2014.

PROJETO INTEGRADOR INTERDISCIPLINAR II				
MÓDULO DE PROJETOS			PERFIL: Funções 1, 2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de integrar o modelamento e simulação de sistemas poliméricos, o desenho e modelagem virtual, o processamento por extrusão e a síntese dos polímeros. Para tanto será abordado o seguinte conteúdo: Solução Integrada Interdisciplinar com ênfase em Modelamento e Simulação de Sistemas Poliméricos; Desenho e Modelagem Virtual; Processos de Extrusão de Polímeros; Síntese de Polímeros.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à integração do modelamento e simulação de sistemas poliméricos, o desenho e modelagem virtual, o processamento por extrusão e a síntese dos polímeros.

CAPACIDADES TÉCNICAS

Ênfase em Modelamento e Simulação de Sistemas Poliméricos

- Aplicar métodos computacionais para simular o comportamento de materiais poliméricos em diferentes condições, com utilização de softwares para geração do modelamento computacional.

Ênfase em Desenho e Modelagem Virtual

- Representar graficamente peças com a utilização de softwares para desenhos assistidos por computador 2D e 3D, com montagem de conjuntos e projetos aplicados ao mundo dos polímeros.

Ênfase em Processos de Extrusão de Polímeros

- Transformar os materiais poliméricos, pelos processos de extrusão e utilizar cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros.

Ênfase em Síntese de Polímeros

- Sintetizar os materiais poliméricos, levando em consideração a cadeia produtiva e suas aplicações.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Projeto Integrador

1.1. Problemática

1.2. Hipóteses

1.3. Solução integrada interdisciplinar

1.3.1. Modelamento e Simulação de Sistemas Poliméricos

1.3.2. Desenho e Modelagem Virtual

1.3.3. Processos de Extrusão de Polímeros

1.3.4. Síntese de Polímeros

1.4. Entrega do Projeto Integrador

1.4.1. Pré-projeto

1.4.2. Revisão bibliográfica do tema

1.4.3. Análise e discussão dos resultados

1.4.4. Projeto final

1.5. Apresentação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula ou auditório
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- COUTINHO, F.; OLIVEIRA, C. **Reações de polimerização em cadeia: mecanismo e cinética**. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- FIALHO, A. B. **SolidWorks office premium 2012: teoria e prática no desenvolvimento de produtos Industriais: plataforma para projetos CAD/CAE/CAM**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- MANRICH, S. **Processamento de Termoplásticos: rosca única, extrusão de matrizes, injeção de moldes**. São Paulo: Artliber, 2018.
- RINO, J.P.; COSTA, B.V. **ABC da simulação computacional**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.
- SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; SOUSA, L.; DIAS, J. **Desenho técnico moderno**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- OSWALD, T.A. **Polymer Processing Fundamentals**. Hanger Publishers, Munich, 1998.
- PLANCHARD, D. **Engineering design with Solidworks**. SDC Publications. 2019.
- RODOLFO, M.G. **Modelagem e simulação de propriedades de polímeros: uma perspectiva crítica**. 2021. Trabalho de conclusão de curso. (Bacharelado em Engenharia de Materiais) - Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/15357/Mateus%20Garcia%20Rodolfo.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 30 jan. 2024.
- RODRIGUES, F.; COHEN, C.; OBER, C.; ARCHER, L.A. **Principles of polymer systems**. 6 ed. New York: Taylor & FrancisBooks, 2014.
- SCHOEMAKER, J. **Moldflow Design Guide: A Resource for Plastics Engineers**, v.10, 2006.

MATERIAIS POLIMÉRICOS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de analisar as propriedades dos materiais poliméricos de acordo com as estruturas, características e aplicações de produtos e processos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Poliolefinas; Polímeros vinílicos; Polímeros Estirênicos; Polimetilmetacrilato; Poliamidas; Acetais; Policarbonatos; Poliésteres Termoplásticos; Poliuretano; Epóxi; Sulfopolímeros e Poliaril éter cetonas.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à análise das propriedades dos materiais poliméricos de acordo com as estruturas, características e aplicações de produtos e processos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Analisar a estrutura e propriedade dos polímeros.
- Aplicar os polímeros em função de sua estrutura e propriedades.
- Relacionar estrutura, propriedades, processamento e aplicações dos polímeros.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Poliolefinas

1.1. Polietilenos

1.1.1. Polimerização

1.1.2. Propriedades

1.1.3. Processamento

1.1.4. Ionômeros

1.1.5. Aplicação

1.2. Polipropilenos

1.2.1. Polimerização

1.2.2. Propriedades

1.2.3. Processamento

1.2.4. Aplicações

2. Polímeros vinílicos

2.1. PVC – Policloreto de Vinila

2.1.1. Polimerização

2.1.2. Propriedades

2.1.3. Processamento

2.1.4. Compostos de PVC rígido e flexível

2.2. Copolímeros Cloreto de Vinila – Polipropileno

2.3. Blendas de PVC

3. Polímeros Estirênicos

3.1. Poliestireno – PS

3.1.1. Polimerização

3.1.2. Propriedades

3.1.3. Processamento

3.1.4. Aplicações

3.2. PS Alto Impacto – PSAI

3.2.1. Polimerização

3.2.2. Propriedades

- 3.2.3. Processamento
- 3.2.4. Aplicações
- 3.3. Poliestireno Expandido - EPS
 - 3.3.1. Processos de obtenção
 - 3.3.2. Aplicações
- 3.4. SAN - Estireno/Acrilonitrila Copolímero
 - 3.4.1. Polimerização
 - 3.4.2. Propriedades
 - 3.4.3. Processamento
 - 3.4.4. Aplicações
- 3.5. ABS - Acrilonitrila/butadieno/estireno
 - 3.5.1. Polimerização
 - 3.5.2. Propriedades
 - 3.5.3. Processamento
 - 3.5.4. Aplicações
- 3.6. SBS - Estireno copolímero em bloco:
 - 3.6.1. Polimerização
 - 3.6.2. Propriedades
 - 3.6.3. Processamento
 - 3.6.4. Aplicações
- 3.7. Acrilato/estireno/acrilonitrila - ASA
 - 3.7.1. Polimerização
 - 3.7.2. Propriedades
 - 3.7.3. Processamento
 - 3.7.4. Aplicações
- 4. Polimetilmetacrilato**
 - 4.1. Polimerização
 - 4.2. Propriedades

4.3. Processamento

4.4. Aplicações

5. Poliamidas

5.1. PA6 – Policaprolactama

5.1.1. Polimerização

5.1.2. Propriedades

5.1.3. Processamento

5.1.4. Compostos

5.1.5. Aplicações

5.2. PA66 - Poliadiato de hexametileno diamina

5.2.1. Polimerização

5.2.2. Propriedades

5.2.3. Processamento

5.2.4. Compostos

5.2.5. Aplicações

5.3. PA11/PA12

5.3.1. Polimerização

5.3.2. Propriedades

5.3.3. Processamento

5.3.4. Compostos

5.3.5. Aplicações

5.4. PA 46

5.4.1. Polimerização

5.4.2. Propriedades

5.4.3. Processamento

5.4.4. Compostos

5.4.5. Aplicações

5.5. PAA – Poliacriloamida

- 5.5.1. Polimerização
- 5.5.2. Propriedades
- 5.5.3. Processamento
- 5.5.4. Compostos
- 5.5.5. Aplicações

5.6. PA6/6-T - PA transparente

- 5.6.1. Polimerização
- 5.6.2. Propriedades
- 5.6.3. Processamento
- 5.6.4. Compostos
- 5.6.5. Aplicações

5.7. PPA – Poliftalamidas

- 5.7.1. Polimerização
- 5.7.2. Propriedades
- 5.7.3. Processamento

6. Acetais

6.1. POM - Homopolímero

- 6.1.1. Polimerização
- 6.1.2. Propriedades
- 6.1.3. Processamento
- 6.1.4. Aplicações

6.2. POM - Copolímero

- 6.2.1. Polimerização
- 6.2.2. Propriedades
- 6.2.3. Processamento
- 6.2.4. Aplicações

1.1. Compostos de POM

7. Policarbonatos

7.1. Polimerização

7.2. Propriedades

7.3. Processamento

7.4. Compostos e Blendas de PC

7.5. Aplicações

8. Poliésteres Termoplásticos

8.1. PET - Polietileno Tereftalato

8.1.1. Polimerização

8.1.2. Copolímeros de PET

8.1.3. Propriedades

8.1.4. Processamento

8.1.5. PETg - PET Amorfo

8.1.6. Aplicações

8.2. PBT – Polibutileno Tereftalato

8.2.1. Polimerização

8.2.2. Propriedades

8.2.3. Processamento

8.2.4. Compostos

8.2.5. Aplicações

9. Poliuretano

9.1. Isocianato

9.2. Polióis

10. Epóxi

10.1. Resinas de Superfícies

10.2. Resinas de Enchimento

10.3. Endurecedor-base de amina

11. Sulfopolímeros

11.1. PSU – polisulfona

- 11.1.1. Polimerização
- 11.1.2. Propriedades
- 11.1.3. Processamento
- 11.1.4. Aplicações
- 11.2. PES - poli éter sulfona
 - 11.2.1. Polimerização
 - 11.2.2. Propriedades
 - 11.2.3. Processamento
 - 11.2.4. Aplicações
- 11.3. PPSu - poli fenil sulfona
 - 11.3.1. Polimerização
 - 11.3.2. Propriedades
 - 11.3.3. Processamento
 - 11.3.4. Aplicações
- 11.4. PPS - poli sulfeto de fenileno
 - 11.4.1. Polimerização
 - 11.4.2. Propriedades
 - 11.4.3. Processamento
 - 11.4.4. Aplicações

12. Poli aril éter cetonas

- 12.1. PEK - poli éter cetona
- 12.2. PEEK - poli éter cetona
- 12.3. LEP - polímero de cristal líquido
 - 12.3.1. Polimerização
 - 12.3.2. Propriedades
 - 12.3.3. Processamento
 - 12.3.4. Aplicações

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.
- Laboratórios do Núcleo do Plástico e ISI.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BRAUN, D.; CHERDRON, H; REHAHN, M; RITTER, H.; VOIT, B. **Polymer synthesis: theory and practice.** Fundamentals, methods, experiments. 5. ed. New York: Springer, 2014.
- BRYDSON, J.A. **Plastics Materials.** 7. ed. New York: Butterworth Heinemann, 1999.
- COUTINHO, F.; OLIVEIRA, C. **Reações de polimerização em cadeia: mecanismo e cinética.** 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ANDRADE, C.T. et al. **Compêndio de nomenclatura macromolecular.** 1. ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2002.
- MANO, E.B. **Polímeros como materiais de engenharia.** 1. ed. São Paulo: Ed. Blücher, 1991.
- MARINHO, J.R.D. **Macromoléculas e polímeros.** 1. ed. Barueri: Manole, 2004.
- RAVVE, A. **Principles of Polymer Chemistry.** 3. ed. Springer, 2012.
- RODRIGUES, F.; COHEN, C.; OBER, C.; ARCHER, L.A. **Principles of polymer systems.** 6. ed. New York: Taylor & FrancisBooks, 2014.

CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA DOS POLÍMEROS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de caracterizar os materiais poliméricos por meio de ensaios mecânicos, de acordo com normas e procedimentos técnicos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Identificação Simples de Materiais Poliméricos e Ensaios Mecânicos.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à caracterização dos materiais poliméricos por meio de ensaios mecânicos, de acordo com normas e procedimentos técnicos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Avaliar os resultados dos testes, tendo em vista a adequação dos procedimentos operacionais dos ensaios de caracterização de materiais poliméricos.
- Avaliar o comportamento dos materiais poliméricos frente ao ensaio de chama.
- Interpretar os procedimentos e requisitos das normas técnicas relativas aos ensaios de caracterização de materiais a serem realizados nos materiais poliméricos.
- Identificar os riscos relacionados à segurança, à saúde e ao meio ambiente na realização dos ensaios.
- Aplicar "Boas Práticas de Laboratórios".
- Definir os ensaios de caracterização de materiais poliméricos para realização da análise, de acordo com aplicação do produto e normas técnicas.
- Definir os procedimentos de ensaios de acordo com os materiais poliméricos a serem caracterizados e sua aplicação.
- Relacionar os ensaios considerando as propriedades a serem analisadas.
- Identificar a aplicabilidade do produto, no projeto, para definição dos ensaios de caracterização de materiais poliméricos.
- Analisar o comportamento mecânico dos polímeros.

- Identificar as propriedades e características físicas das matérias-primas empregadas no processo de transformação dos polímeros.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Identificação Simples de Materiais Poliméricos

1.1. Densidade

1.2. Teste de aquecimento e queima

1.2.1. Amolecimento,

1.2.2. Odor

1.2.3. Fuligem

1.2.4. Cor da chama

1.3. Específica

1.3.1. Policloropreno

1.3.2. Policloreto de vinila (PVC)

1.3.3. Policloreto de vinilideno (PVDF)

1.3.4. Poliacetato de vinila (PVA)

1.3.5. Poliestireno (PS)

1.4. Tabelas de solubilidade

2. Ensaio Mecânicos

2.1. Definição

2.2. Comportamento mecânico dos polímeros

2.3. Viscoelasticidade de polímeros

2.4. Mecanismos de fratura

2.5. Fatores que influenciam no comportamento mecânico dos polímeros

2.5.1. Estrutura

2.5.2. Cristalinidade

2.5.3. Massa molar

2.5.4. Copolimerização e aditivos

2.6. Resistência à tração

2.6.1. Avaliação das propriedades mecânicas dos polímeros

2.6.2. Definição dos termos relativos aos ensaios de tração

2.6.3. Normas de referência

2.7. Resistência à Flexão

2.7.1. Definições

2.7.2. Normas de referência

2.8. Resistência à Compressão

2.8.1. Definições,

2.8.2. Normas de referência

2.9. Resistência ao impacto

2.9.1. Impacto com pêndulos

2.9.2. Impacto por tração

2.9.3. Impacto por queda de dardo

2.9.4. Fatores que afetam a resistência ao impacto

2.9.5. Normas de referência

2.9.6. Equipamento

2.10. Dureza

2.10.1. Aspectos superficiais da amostra

2.10.2. Fatores que afetam a dureza dos materiais

2.10.3. Normas de referência

2.11. Resistência ao Rasgamento:

2.11.1. Definição

2.11.2. Normas de referência

2.11.3. Tipos de corpos de prova utilizados

2.12. Resistência à abrasão

2.12.1. Definição

2.12.2. Normas de referência

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratórios de Caracterização dos Núcleos do Plástico e da Química.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ASSAKA, A. **Síntese e Caracterização de Polímeros Eletroluminescentes**. 1 ed., Novas Edições Acadêmicas, 2020.
- CANEVAROLO, JR. S. **Técnicas de caracterização de polímeros**. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2004.
- LUCAS, E.F.; SOARES, B.G.; MONTEIRO. **Caracterização de polímeros: determinação de peso molecular e análise térmica**. 1 ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2001.
- MANO, E.B.; MENDES, L.C. **Identificação de plásticos, borrachas e fibras**. 1 ed. São Paulo: Ed. Blücher, 2000.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BROWN, R.P. **Handbook of plastics test methods**. 3. ed. New York: Wiley, 1989.
- CROMPTON, T.R. **The Analysis of Plastics**. 1. ed. Pergamon, 2013.
- EHRENSTEIN, G.W. **Thermal analysis of plastics: principles and practice**. 1. ed. Cincinnati: Hanser Gardner, 2004.
- LOADMAN, M. **Analysis of plastics: theory and practice**. 1. ed. Ohio: Hanser, 2004.
- MANNHEIMER, W. **Microscopia dos materiais: uma introdução**. 1. ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2002.
- NIELSEN, L.E. **Mechanical properties of polymer and composites**. 1. ed. New York: Marcel Dekker, 1994.
- SCHRAMM, Gebhard. **Reologia e reometria: fundamentos teóricos e práticos**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006.

PROCESSOS DE INJEÇÃO DE POLÍMEROS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 2	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de transformar os materiais poliméricos pelos processos de injeção, bem como a utilização de cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Injeção de Termoplásticos e Segurança no processo de fabricação.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à transformação dos materiais poliméricos pelos processos de injeção, bem como a utilização de cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Interpretar terminologias e nomenclaturas técnicas aplicadas ao processamento e transformação de polímeros por injeção
- Otimizar o processamento de materiais poliméricos por injeção, visando a produtividade, segurança, redução de custos e desperdícios
- Identificar situações de risco em ambientes de processamento e transformação por injeção de polímeros, assim como as diferentes formas de proteção do trabalhador.
- Identificar o funcionamento, tipos, características e aplicações dos componentes e sistemas de máquinas injetoras de transformação de polímeros.
- Reconhecer a sequência operacional de transformação dos polímeros por injeção, suas principais características e finalidades.
- Interpretar textos, dados, terminologias, nomenclaturas, fluxogramas e informações de tabelas contidas em documentos técnicos aplicáveis aos processos de transformação de polímeros por injeção.
- Aplicar legislação, procedimentos e normas técnicas referentes à segurança e saúde do trabalhador e a proteção ao meio ambiente na injeção de polímeros

- Destinar resíduos e sobras do processo produtivo de injeção, de acordo com os parâmetros da economia circular
- Utilizar instrumentos de medição de acordo com a geometria ou forma do produto gerado pelo processo de injeção.
- Determinar a capacidade produtiva dos equipamentos para injeção dos materiais poliméricos.
- Utilizar máquinas para injeção de materiais poliméricos de acordo com os padrões estabelecidos por normas técnicas e clientes.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Injeção de Termoplásticos

1.1. Definição

1.2. Ciclo de injeção

1.3. Elementos de máquina injetora

1.3.1. Motorização

1.3.2. Sistema de aquecimento

1.3.3. Sistema de fechamento

1.3.4. Sistema de resfriamento

1.3.5. Periféricos

1.3.6. Dimensionamento

1.4. Parâmetros do processo de injeção

1.5. Preenchimento do molde

- 1.6. Fluxo durante a fase de preenchimento da cavidade
- 1.7. Fase de pressurização do polímero na cavidade
- 1.8. Encolhimento volumétrico de peças injetadas
- 1.9. Otimização do ciclo de injeção
- 1.10. Organização molecular do polímero durante a moldagem por injeção e seus efeitos sobre as propriedades do produto acabado
 - 1.10.1. Efeito de cristalinidade e orientação
 - 1.10.2. Efeito da pressão e temperatura nas propriedades do moldado
 - 1.10.3. Relação entre contração e orientação molecular
 - 1.10.4. Efeitos causados pelas linhas de solda nas peças moldadas
 - 1.10.5. Efeitos da contração pós desmoldagem do produto injetado
 - 1.10.6. Mudança de viscosidade provocada por aquecimento através de cisalhamento e pressão
- 1.11. Relação entre a dimensão do molde e a contração do polímero
- 1.12. Materiais utilizados para construção de moldes
- 1.13. Fatores considerados no projeto de moldes
 - 1.13.1. Empenamento
 - 1.13.2. Linhas de solda
 - 1.13.3. Linhas de emenda
 - 1.13.4. Chupagem
 - 1.13.5. Pressão de recalque
 - 1.13.6. Aprisionamento de ar
 - 1.13.7. Variação da velocidade de injeção
 - 1.13.8. Característica de fluxo
 - 1.13.9. Localização e número de pontos de injeção
 - 1.13.10. Distribuição e tipos de canais
 - 1.13.11. Concentrações de tensões na peça
- 1.14. Softwares para simulação do processo de injeção
- 1.15. Processo especiais de injeção

1.15.1. injeção a gás

1.15.2. injeção de multicomponentes

2. Segurança no processo de fabricação

2.1. Procedimentos para manipulação de materiais (FISPQ)

2.2. Procedimentos para operação de equipamentos (NR 12)

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratórios Núcleo de Tecnologia do Plástico e ISI

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BRETAS, R.E.S.; D'AVILA, M.A.M. **Reologia de polímeros fundidos**. 2ed. São Carlos: EDUFSCAR, 2006.
- MANRICH, S. **Processamento de termoplástico: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes**. São Paulo: Artliber, 2018.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- MANAS-ZLOCZOWER, I. **Mixing and compounding of polymers: theory and practice**. 2ed. Munich: Hanser Publishes, 2009.
- STRONG, A.B. **Plastics: materials and processing**. 3.ed. New Jersey Prentice-Hall, 2006.
- WHITE, J.L. **Rubber processing technology: materials and principles**. 1 ed. New York: Hanser, 1995.

PROTOTIPAGEM E ENGENHARIA REVERSA				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de criar protótipos com técnicas de engenharia reversa, por meio de métodos de modelagem, laminação, derramamento (casting), entre outros, utilizando materiais termoplásticos e termofixos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Registros e patentes; Prototipagem; Engenharia Reversa; Princípios do desenvolvimento de design ou *redesign* de produtos; Ciclo de vida do produto; Forma do Produto; Criatividade; Concepção estética e Concepção funcional.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à criação de protótipos com técnicas de engenharia reversa, por meio de métodos de modelagem, laminação, derramamento (*casting*), entre outros, utilizando materiais termoplásticos e termofixos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Controlar os processos previsto no desenvolvimento do projeto.
- Criar produto por meio de técnicas de engenharia reversa.
- Prototipar o produto por meio de manufatura aditiva e subtrativa.
- Analisar o fluxo de materiais, equipamentos e pessoas em função dos processos a serem realizados, considerando projeto e cronograma físico.
- Identificar fontes que agregam valor ao produto.
- Identificar fontes que geram custos do processo produtivo, de pesquisa e de produtos.
- Identificar possíveis alternativas de melhorias em relação a tempos, recursos humanos, físicos, técnicos e financeiros tendo em vista a otimização dos processos produtivos e a relação custo-benefício.
- Identificar as necessidades de mercado, levando em consideração as tendências de valores presente na sociedade.
- Identificar a demanda realizando pesquisa (briefing), para dimensionar a melhor técnica de

desenvolvimento do produto e processo.

- Definir o escopo do projeto junto com o cliente.
- Identificar as etapas necessárias para o desenvolvimento do produto, para serem utilizadas no planejamento do projeto.
- Utilizar inferência estatística no desenvolvimento de materiais e produtos poliméricos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Registros e patentes

- 1.1. Definição
- 1.2. Instituto Nacional de Patentes Industrial (INPI)
- 1.3. Classificação e conceitos
- 1.4. Pesquisa de busca
- 1.5. Deferimento – indeferimento – nulidades
- 1.6. Elaboração de projetos
- 1.7. Prazos e custos
- 1.8. Legislação e normas

2. Prototipagem

- 2.1. Definição;
 - 2.1.1. *Mock-up*
 - 2.1.2. Protótipo
 - 2.1.3. Produto piloto/conceito

- 2.1.4. Testes funcionais e estéticos
- 2.2. Manufatura aditiva
 - 2.2.1. Equipamentos
 - 2.2.2. Materiais
- 2.3. Manufatura subtrativa
 - 2.3.1. Equipamentos
 - 2.3.2. Materiais
- 2.4. Avaliação de Montagens
 - 2.4.1. Visual
 - 2.4.2. Dimensional
 - 2.4.3. Funcional

3. Engenharia Reversa

- 3.1. Definição
- 3.2. Classificação das tecnologias
- 3.3. Aplicação e características
- 3.4. Vantagens e desvantagens
- 3.5. Sistemas de saídas (Extensões);
- 3.6. Envios dos arquivos;
- 3.7. Qualidade dos arquivos;
- 3.8. Modelos de referência
 - 3.8.1. Ferramentas
 - 3.8.2. Dispositivos
 - 3.8.3. Produtos
 - 3.8.4. Modelos
- 3.9. Relação entre digitalização e modelo matemático
 - 3.9.1. Modelo matemático
 - 3.9.2. Softwares
 - 3.9.3. Renderização

3.9.4. Peça física

3.10. Captação

3.10.1. Scanner

3.10.2. Fotometria

4. Princípios do desenvolvimento de *design* ou *redesign* de produtos

4.1. Elementos de decisão

4.2. Etapas

4.3. Gerenciamento das etapas do desenvolvimento

4.4. Controle de qualidade do desenvolvimento

5. Ciclo de vida do produto

5.1. Definição

5.2. Conceito 4Rs

5.3. Origem e destino do produto

5.4. Condições ambientais

6. Forma do Produto

6.1. Definição

6.2. Percepções

6.3. Efeitos sociais, culturais e comerciais

6.4. Elementos decisórios na forma do produto

6.5. Informações Detalhadas – Briefing

7. Criatividade

7.1. Importância da criatividade no processo de desenvolvimento

7.2. Técnicas

7.3. Metodologia

7.4. Análise e decisão

8. Concepção estética

8.1. Esboço

8.2. Referencias visuais

8.3. Similaridade no mercado

8.4. Tendências

9. Concepção funcional

9.1. Desenho técnico

9.2. Montagens

9.3. Processo de fabricação

9.4. Matéria-prima

9.5. Acabamento

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de prototipagem

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos.** 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.
- LOBACH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais.** 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- KOTLER, P, KELLER, K.L. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle.** 5. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BURDEK, B.E. **História, teoria e prática do design de produtos.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.
- GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais.** 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2020.
- TRES, P. **Designing plastics parts for assembly.** 7. ed. Munich: Hanser, 2014.

PROJETO INTEGRADOR INTERDISCIPLINAR III				
MÓDULO DE PROJETOS			PERFIL: Funções 1, 2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de integrar os materiais poliméricos, com a caracterização e o processamento por injeção destes materiais, além da prototipagem e engenharia reversa. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Para tanto será abordado o seguinte conteúdo: Solução Integrada Interdisciplinar com ênfase em Materiais Poliméricos; Caracterização Mecânica dos Polímeros; Processos de Injeção de Polímeros; Prototipagem e Engenharia Reversa.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à integração dos materiais poliméricos, sua caracterização mecânica, com os processos de injeção, a prototipagem e a engenharia reversa.

CAPACIDADES TÉCNICAS

Ênfase em Materiais Poliméricos

- Analisar as propriedades dos materiais poliméricos de acordo com as estruturas, características e aplicações de produtos e processos.

Ênfase em Caracterização Mecânica dos Polímeros

- Caracterizar os materiais poliméricos por meio de ensaios mecânicos de acordo com normas e procedimentos técnicos.

Ênfase em Processos de Injeção de Polímeros

- Transformar os materiais poliméricos, pelos processos de injeção e utilizar cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros.

Ênfase em Prototipagem e Engenharia Reversa

- Criar protótipos com técnicas de engenharia reversa, por meio métodos de modelagem, laminação, derramamento (casting), entre outros, utilizando materiais termoplásticos e termofixos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Projeto Integrador

- 1.1. Problemática
- 1.2. Hipóteses
- 1.3. Solução integrada interdisciplinar
 - 1.3.1. Materiais Poliméricos
 - 1.3.2. Caracterização Mecânica dos Polímeros
 - 1.3.3. Processos de Injeção de Polímeros
 - 1.3.4. Prototipagem e Engenharia Reversa
- 1.4. Entrega do Projeto Integrador
 - 1.4.1. Pré-projeto
 - 1.4.2. Revisão bibliográfica do tema
 - 1.4.3. Análise e discussão dos resultados
 - 1.4.4. Projeto final
- 1.5. Apresentação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.
- Laboratórios de processamento do Núcleo do plástico, da Química e do ISI.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.
- BRYDSON, J.A. **Plastics Materials**. 7. ed. New York: Butterworth Heinemann, 1999.
- CANEVAROLO, JR. S. **Técnicas de caracterização de polímeros**. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2004.
- MANRICH, S. **Processamento de termoplástico: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes**. São Paulo: Artliber, 2018.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais**. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2020.
- LOADMAN, M. **Analysis of plastics: theory and practice**. 1. ed. Ohio: Hanser, 2004.
- RODRIGUES, F.; COHEN, C.; OBER, C.; ARCHER, L.A. **Principles of polymer systems**. 6. ed. New York: Taylor & FrancisBooks, 2014.
- STRONG, A.B. **Plastics: materials and processing**. 3rd. Edition. Upper Saddle River: Pearson/ Prentice-Hall, 2006.

ADITIVOS, BLENIDAS E COMPÓSITOS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 2	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de aditivar os materiais poliméricos e produzir blendas e compósitos, de acordo com o tipo de processo e aplicação. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Estabilizantes; Plastificantes; Lubrificantes; Antiestáticos; Retardantes de chama; Reticulantes de termoplásticos; Pigmentos; Espumantes; Modificadores de impacto; Cargas e reforços; Nucleantes e clarificantes; Blendas; Compósitos e Nanocompósitos.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à aditivação de materiais poliméricos e produção de blendas e compósitos, de acordo com o tipo de processo e aplicação.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os aditivos inorgânicos alinhados à cadeia dos materiais poliméricos
- Produzir formulações de polímeros aditivados, blendas e compósitos poliméricos.
- Relacionar as propriedades dos polímeros com os tipos de aditivos.
- Identificar compostos utilizados em polímeros.
- Destinar os polímeros aditivados, blendas e compósitos.
- Identificar técnicas de incorporação de aditivos em polímeros, blendas e compósitos poliméricos.
- Especificar a quantidade necessária de aditivos, blendas e compósitos para polímeros.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

CONHECIMENTOS

1. Estabilizantes

1.1. Tipos de estabilizantes

1.1.1. Antioxidantes

1.1.2. Desativadores de metais

1.1.3. Fotoestabilizantes

1.1.4. Estabilizantes térmicos para PVC

1.2. Aplicações

2. Plastificantes

2.1. Compatibilidade plastificante – polímero

2.2. Mecanismos de plastificação

2.3. Etapas da plastificação

2.4. Tipos de Plastificantes

2.4.1. Ftalatos

2.4.2. Trimetilatos

2.4.3. Epoxídicos

2.4.4. Poliméricos

2.4.5. Fosfatos

2.4.6. Lineares

2.4.7. Hidrocarbonetos

2.5. Aplicações

3. Lubrificantes

3.1. Mecanismos de lubrificação

3.2. Tipos de lubrificantes

3.2.1. Agentes deslizantes

3.2.2. Antideslizantes

3.2.3. Antibloqueio

3.2.4. Agente desmoldantes

3.3. Aplicações

4. Antiestáticos

4.1. Mecanismo de atuação

4.2. Aumento da condutividade superficial

4.3. Aumento da condutividade volumétrica

4.4. Tipos

4.5. Aplicação

5. Retardantes de chama

5.1. Processo de combustão dos polímeros

5.2. Mecanismos de atuação

5.3. Tipos

5.3.1. Orgânicos não reativos

5.3.2. Orgânicos reativos

5.3.3. Inorgânicos

5.4. Propriedades

5.5. Supressores de fumaça

5.6. Aplicações

6. Reticulantes de termoplásticos

6.1. Tipos

6.1.1. Peróxidos

6.1.2. Silanos

6.2. Influência de outros tipos de aditivos

6.3. Aplicações

7. Pigmentos

7.1. Princípios ópticos de coloração

7.2. Propriedades dos pigmentos

7.2.1. Resistência ao calor

7.2.2. Resistência à radiação ultravioleta

7.2.3. Resistência à migração

7.2.4. Resistência ao intemperismo

7.2.5. Dispersão dos pigmentos

7.3. Pigmentos especiais

7.3.1. Metálicos

7.3.2. Perolados

7.3.3. Fluorescentes

7.3.4. Fosforescentes

7.3.5. Termocrômico

7.3.6. Fotocrômico

7.3.7. Piezocrômico

7.4. Aplicações

8. Espumantes

8.1. Classificação das espumas

8.2. Obtenção de estruturas celulares

8.3. Agentes de expansão

8.3.1. Físicos

8.3.2. Químicos

8.4. Processamento de espumas

8.4.1. Expansão *in situ*

8.4.2. Extrusão

8.4.3. Injeção

8.5. Aplicações

9. Modificadores de impacto

9.1. Mecanismos de tenacificação

9.1.1. Microfibrilamento

9.1.2. Bandas de cisalhamento

9.2. Polímeros tenacificados

9.3. Aplicações

10. Cargas e reforços

10.1. Definições

10.2. Mecanismos de atuação

10.3. Tipos

10.3.1. Orgânicos

10.3.2. Inorgânicos

10.4. Aplicações

11. Nucleantes e clarificantes

11.1. Definições

11.2. Mecanismos de atuação

11.3. Tipos

11.4. Aplicações

12. Blendas

12.1. Definições

12.2. Processo de produção

12.3. Tipos

12.4. Compatibilização

12.5. Caracterização

12.6. Aplicações

13. Compósitos

13.1. Definições

13.2. Componentes Matriciais

13.2.1. Termoplástico

13.2.2. Termofixo

13.3. Componentes Estruturais

13.4. Estruturas Sanduíches

13.5. Aplicações

14. Nanocompósitos

14.1. Definições

14.2. Razão de aspecto

14.3. Organofuncionalização

14.4. Processo de produção

14.5. Tipos

14.6. Aplicações

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- DE PAOLI, M.A. **Degradação e Estabilização de Polímeros**. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2009.
- MARINUCCI, G. **Materiais compósitos poliméricos: fundamentos e tecnologia**. São Paulo: Artliber, 2011.
- MURPHY, J. **Additives for plastics handbook**. 2. ed. Oxford: Elsevier, 2001.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- Handbook of PVC Pipe Design and Construction (first industrial press edition). Unibel PVC, Pipe Association, 5. ed. 2012.
- BILLMEYER JR. F.W. **Textbook of Polymer Science**: 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1984.
- CANEVAROLO Jr., S.V. **Ciência dos Polímeros: Um Texto Básico para Tecnólogos e Engenheiros**. 3. ed. São Paulo: Artliber, 2010.
- RABELLO, M. **Aditivação de Polímeros**. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2010.

PROCESSOS ESPECIAIS DE POLÍMEROS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 2	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de identificar os materiais poliméricos pelos processos especiais de transformação na cadeia produtiva de polímeros. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Moldagem rotacional; Decoração em peças termoplásticas; Processos de acabamento; Transformação de material compósito termofixo e Segurança no processo de fabricação.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas ao processamento de materiais poliméricos pelos processos especiais de transformação na cadeia produtiva de polímeros.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar o funcionamento, tipos, características e aplicações dos componentes e sistemas de máquinas especiais de transformação de polímeros.
- Reconhecer a sequência operacional de transformação dos polímeros em processos especiais, suas principais características e finalidades.
- Interpretar textos, dados, terminologias, nomenclaturas, fluxogramas e informações de tabelas contidas em documentos técnicos aplicáveis aos processos especiais de transformação de polímeros.
- Determinar a capacidade produtiva dos equipamentos para processos especiais dos materiais poliméricos
- Aplicar legislação, procedimentos e normas técnicas referentes à segurança e saúde do trabalhador e a proteção ao meio ambiente na fabricação de polímeros por processos especiais
- Utilizar máquinas especiais para processamento de materiais poliméricos de acordo com os padrões estabelecidos por normas técnicas e clientes
- Destinar resíduos e sobras dos processos produtivos especiais, de acordo com os

parâmetros da economia circular

- Interpretar terminologias e nomenclaturas técnicas aplicadas aos processos especiais de transformação de polímeros

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Moldagem rotacional

1.1. Definição

1.2. Materiais rotomoldáveis

1.2.1. Em emulsão

1.2.2. Micronizados

1.3. Comportamento reológico dos materiais termoplásticos em rotomoldagem

1.4. Elementos de máquinas para rotomoldadoras

1.4.1. Sistema de aquecimento

1.4.2. Sistema de refrigeração

1.4.3. Sistema giratório (rotacional e translacional)

1.5. Moldes

1.6. Porta-moldes

1.7. Cavidade

2. Decoração em peças termoplásticas

2.1. Serigrafia

2.2. Tampografia

- 2.3. Hot-stamping
- 2.4. Rotogravura
- 2.5. Flexografia
- 2.6. Cromação
- 2.7. Metalização a vácuo
- 2.8. In mold label (IML)

3. Processos de acabamento

- 3.1. Corte e solda
- 3.2. Soldagem ultrassom
- 3.3. Soldagem alta frequência
- 3.4. Transferência de imagem a quente (Therimage)
- 3.5. Sleeve
- 3.6. Heat-transfer

4. Transformação de material compósito termofixo

- 4.1. Hand lay up (Espalmagem)
- 4.2. Spray up (aspersão)
- 4.3. Espumação
- 4.4. Moldagem por derramamento (casting)
- 4.5. Compressão
- 4.6. Transferência

5. Segurança no processo de fabricação

- 5.1. Procedimentos para manipulação de materiais (FISPQ)
- 5.2. Procedimentos para operação de equipamentos (NR 12)

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratórios Núcleo Plástico e ISI

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- MANRICH, S. **Processamento de termoplástico: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes.** São Paulo: Artliber, 2018.
- RAUWENDAAL, C. **Polymer extrusion.** 4. ed. Munich: Hanser Publishes, 2002.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BEALL, G.L. **Rotational molding: design, materials, tooling and processing.** 1. ed. Cincinatti: Hanser Gradner, 1998.
- HENSEN, F. **Plastics extrusion technology.** 2. ed. Munich: Hanser, 1997.
- MANAS-ZLOCZOWER, I. **Mixing and compounding of polymers: theory and practice.** 2. ed. Munich: Hanser Publishes, 2009.
- STRONG, A.B. **Plastics: materials and processing.** 3. ed. New Jersey Prentice-Hall, 2006.
- WHITE, J.L. **Rubber processing technology: materials and principles.** 1. ed. New York: Hanser, 1995.

CARACTERIZAÇÃO VIA ANÁLISE INSTRUMENTAL DOS POLÍMEROS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de caracterizar os materiais poliméricos por meio de ensaios de análise instrumental, para aplicação e identificação destes materiais de acordo com normas e procedimentos técnicos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Análises Térmicas; Análise de inflamabilidade; Espectroscopia no Infravermelho (FTIR); Fluorescência e Difração de Raios X; Microscopia e Cromatografia por exclusão (GPC).

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à caracterização de materiais poliméricos por meio de ensaios de análise instrumental, para aplicação e identificação destes materiais de acordo com normas e procedimentos técnicos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Caracterizar o produto por meio de análises instrumentais.
- Elaborar relatório de análise instrumental de polímeros.
- Analisar o comportamento térmico dos polímeros.
- Analisar o comportamento de materiais amorfos, semicristalinos e termofixos.
- Estabelecer índices de correlação entre duas grandezas e elaborar gráfico de regressão linear.
- Avaliar os resultados dos testes, tendo em vista a adequação dos procedimentos operacionais dos ensaios de caracterização de materiais poliméricos.
- Interpretar os procedimentos e requisitos das normas técnicas relativas aos ensaios de caracterização de materiais a serem realizados nos materiais poliméricos.
- Identificar os riscos relacionados à segurança, à saúde e ao meio ambiente na realização dos ensaios.
- Aplicar "Boas Práticas de Laboratórios".

- Definir os ensaios de caracterização de materiais poliméricos para realização da análise, de acordo com aplicação do produto e normas técnicas.
- Definir os procedimentos de ensaios de acordo com os materiais poliméricos a serem caracterizados e sua aplicação.
- Relacionar os ensaios considerando as propriedades a serem avaliadas.
- Correlacionar os resultados obtidos nos ensaios com a estrutura e propriedades dos polímeros
- Calcular medidas para análise exploratória de dados obtidos em ensaios laboratoriais.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Análises Térmicas

1.1. Definição

1.2. Análise termogravimétrica (TGA)

1.3. Análise térmica diferencial (DTA)

1.4. Análise térmica de calorimetria exploratória diferencial (DSC)

1.5. Análise termomecânica

1.5.1. Temperatura de amolecimento Vicat

1.5.2. Temperatura de distorção ao calor (HDT)

1.6. Análise Térmica dinâmico - mecânico (DMA)

1.7. Índice de Fluidez (Taxa de fluxo do fundido)

1.7.1. Definição

1.7.2. Importância para o controle de qualidade

1.7.3. Relação entre massa molar e viscosidade

1.7.4. Fatores que influenciam na taxa de fluxo

1.7.5. Normas de referência

2. Análise de inflamabilidade

2.1. Velocidade de queima

2.2. Temperatura de ignição

2.3. Índice de oxigênio

3. Espectroscopia no Infravermelho (FTIR)

3.1. Fundamentos

3.2. Análise

3.2.1. Qualitativa

3.2.2. Quantitativa

3.3. Técnicas de preparação de amostras;

3.4. Interpretação dos espectros

4. Fluorescência e Difração de Raios X

4.1. Fundamentos

4.2. Determinação da constituição química por fluorescência de raios X

4.3. Determinação da estrutura cristalina por difração de raios X

5. Microscopia

5.1. Fundamentos

5.2. Microscopia Óptica

5.2.1. Princípio

5.2.2. Preparação de amostras

5.3. Microscopia eletrônica de varredura (MEV)

5.3.1. Princípio

5.3.2. Preparação de amostras

5.4. Microscopia eletrônica de transmissão (MET)

5.4.1. Princípio

5.4.2. Preparação de amostras

6. Cromatografia por exclusão (GPC)

6.1. Princípio

6.2. Cromatograma

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratórios do Núcleo Plástico, Química e ISI.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ASSAKA, A. **Síntese e Caracterização de Polímeros Eletroluminescentes**. 1. ed., Novas Edições Acadêmicas, 2020.
- CANEVAROLO, JR. S. **Técnicas de caracterização de polímeros**. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2004.
- LUCAS, E.F.; SOARES, B.G.; MONTEIRO. **Caracterização de polímeros: determinação de peso molecular e análise térmica**. 1. ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2001.
- MANO, E.B.; MENDES, L.C. **Identificação de plásticos, borrachas e fibras**. 1. ed. São Paulo: Blücher, 2000.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BROWN, R.P. **Handbook of plastics test methods**. 3. ed. New York: Wiley, 1989.
- CROMPTON, T.R. **The Analysis of Plastics**. 1. ed. Oxford: Pergamon, 2013.
- EHRENSTEIN, G.W. **Thermal analysis of plastics: principles and practice**. 1. ed. Cincinnati: Hanser Gardner, 2004.
- LOADMAN, M. **Analysis of plastics: theory and practice**. 1. ed. Ohio: Hanser, 2004.
- MANNHEIMER, W. **Microscopia dos materiais: uma introdução**. 1. ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2002.
- NIELSEN, L.E. **Mechanical properties of polymer and composites**. 1. ed. New York: Marcel Dekker, 1994.
- SCHRAMM, G. **Reologia e reometria: fundamentos teóricos e práticos**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006.

RELAÇÕES HUMANAS E CIDADANIA				
MÓDULO COMUM			PERFIL: Função 1, 2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Virtual (ao vivo)	Virtual (AVA)	Presencial	Total	Total
12	28		40	33h20

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à compreensão da importância das relações humanas no mundo contemporâneo, que promovam ações de respeito às diferenças individuais e à diversidade, o fortalecimento dos ambientes corporativos e à construção da cidadania, pautados nos direitos humanos, na legislação e nos princípios estéticos, éticos, morais e sustentáveis.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Analisar os impactos dos grupos sociais em relação à diversidade cultural, humana, origem, raça, etnia, gênero, idade, condição econômica e social, identidade sexual, credo religioso e convicção política, na promoção harmoniosa das relações de trabalho e na constituição da cidadania.
- Analisar como os aspectos históricos e culturais afro-brasileiro, africano e indígena influenciam nos comportamentos sociais e corporativos.
- Analisar diferentes contextos de trabalho com relação aos princípios e elementos éticos e morais impactam no desempenho corporativo.
- Analisar a importância do respeito aos direitos humanos para o fortalecimento das relações pessoais e seus impactos no cotidiano.
- Analisar as características pessoais e das equipes de trabalho que promovam eficiência e eficácia na realização das atividades profissionais.
- Propor estratégias que promovam harmonização e sinergia na equipe de trabalho, fortalecendo as responsabilidades e cooperação entre os membros.
- Desenvolver técnicas de gestão de conflitos, buscando o consenso e a harmonização entre as equipes de trabalho.
- Analisar os fatores desejáveis em relação a postura profissional na organização, tendo em vista o desenvolvimento de relacionamentos interpessoais entre os membros das equipes de trabalho.

- Aplicar o desenvolvimento sustentável promovendo a redução de consumo desnecessários.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente

Inteligência emocional: autoconhecimento e autorregulação

- Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho.

Inteligência emocional: percepção social e habilidades de relacionamento

- Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais.

CONHECIMENTOS

1. Ética, moral e condição humana

1.1.Princípios da ética

1.1.1. Respeito às individualidades pessoais

1.1.2. Ética nas relações interpessoais

1.1.3. Ética nos relacionamentos profissionais

1.1.4. Ética no desenvolvimento das atividades profissionais

1.2.As situações-limite e a ética da responsabilidade

1.3.Autonomia moral

1.4.Cidadania e meio ambiente

1.5.Sociedade contemporânea

2. Direitos Humanos

2.1.Princípios

2.2.Perspectiva internacional

2.3.Perspectiva nacional

- 2.4. Identidade de gênero no mercado de trabalho
- 2.5. Equidade de gênero
- 2.6. Identificação e respeito no tratamento de pessoas com deficiência
- 2.7. Proteção dos direitos humanos
- 2.8. Educação das relações étnico- raciais
 - 2.8.1. Lei nº 10639/2003
 - 2.8.2. Estatuto da igualdade racial – Lei nº 12.228/2010

3. História e cultura afro-brasileira, africana e indígena

- 3.1. História do Brasil
 - 3.1.1. Formação da sociedade brasileira
 - 3.1.2. Relações raciais e interétnicas
 - 3.1.3. Cultura brasileira e regionalismos
 - 3.1.4. Formação do Estado
- 3.2. História da África e Afro-brasileira
 - 3.2.1. Contexto dos afrodescendentes no mundo
 - 3.2.2. Africanos e afrodescendentes no Brasil
 - 3.2.3. Condição econômica e social
- 3.3. Índios brasileiros
 - 3.3.1. Pluralismo histórico
 - 3.3.2. Contexto dos índios brasileiros no mundo do trabalho
 - 3.3.3. Condições econômica e social

4. Relações humanas no trabalho

- 4.1. Histórico
- 4.2. Organização formal e informal
 - 4.2.1. Características
 - 4.2.2. Formação
- 4.3. Comportamento humano
 - 4.3.1. Sociedade

- 4.3.2. Família
- 4.3.3. Trabalho
- 4.4.O fator humano nas organizações
 - 4.4.1. Interação
 - 4.4.2. Estrutura
 - 4.4.3. Coesão
 - 4.4.4. Normas sociais
 - 4.4.5. Meta comum
- 4.5.Constituição social do trabalho
- 4.6.Qualidade de vida e saúde mental no trabalho
- 4.7.Conflitos organizacionais
 - 4.7.1. Tipos
 - 4.7.2. Características
 - 4.7.3. Fatores internos
 - 4.7.4. Fatores externos
 - 4.7.5. Causas
 - 4.7.6. Consequências
- 4.8.Postura profissional
 - 4.8.1. Compromisso
 - 4.8.2. Planejamento
 - 4.8.3. Organização
 - 4.8.4. Controle
- 4.9.Virtudes profissionais
 - 4.9.1. Responsabilidade
 - 4.9.2. Iniciativa
 - 4.9.3. Honestidade
 - 4.9.4. Sigilo
 - 4.9.5. Prudência

4.9.6. Perseverança

4.9.7. Imparcialidade

4.10. Relacionamento profissional

4.10.1. Respeito

4.10.2. Cordialidade

4.10.3. Empatia

4.10.4. Responsabilidade

4.10.5. Cooperação

4.11. Controle emocional no trabalho

4.11.1. Fatores internos

4.11.2. Fatores externos

4.11.3. Autoconsciência

4.12. Inteligência emocional

4.12.1. Autoconhecimento

4.12.2. Autorregulação

4.12.3. Percepção social

4.12.4. Habilidades de relacionamento

4.12.5. Escuta ativa

4.12.6. Empatia

4.12.7. Negociação

4.12.8. Intencionalidade

5. Meio ambiente

5.1. Ética socioambiental

5.2. Contexto

5.2.1. Nacional

5.2.2. Mundial

5.3. Mudanças climáticas

5.4. Degradação da natureza

5.5.Redução da biodiversidade

5.6.Riscos socioambientais

5.6.1. Locais

5.6.2. Globais

5.7.Necessidades planetárias

5.8.Desenvolvimento sustentável

5.9.Gestão de resíduos

5.9.1. Resíduos sólidos urbanos e industriais

5.9.2. Políticas ambientais

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem
- Laboratório de informática
- Biblioteca

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. Campinas: Papyrus, 2015. (Online)
- ASSIS, A.H.C. **Análise ambiental e gestão de resíduos**. Curitiba: Intersaberes, 2020. (Online)
- DIAS, R. **Sociologia e ética profissional**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. (Online)
- ROIZ, D.S. **A construção social da cidadania em uma sociedade intercultural: o ensino da cultura e da história africana e afro-brasileira em sala de aula**. Campinas: Autores Associados, 2020. (Online)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BRASIL. **Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm>. Acesso em: 01 dez. 2022.
- BRASIL. **Lei nº 12.288, de 20 de julho de 2010**. Institui o Estatuto da Igualdade Racial;

altera as Leis nos 7.716, de 5 de janeiro de 1989, 9.029, de 13 de abril de 1995, 7.347, de 24 de julho de 1985, e 10.778, de 24 de novembro de 2003. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12288.htm>. Acesso em: 01 dez. 2022.

- CHICARINO, T. **Educação em Direitos humanos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. (Online)
- CZAJKOWSKI, A.; MÜLLER, R.; OLIVEIRA, V.S. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. (Online)
- MARÇAL, J.A. **Educação escolar das relações étnico-raciais: história e cultura afro-brasileira e indígena no Brasil**. Curitiba: InterSaber, 2015. (Online)

TECNOLOGIA DE TINTAS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de analisar as propriedades das tintas, vernizes e adesivos, de acordo com as características e aplicações dos produtos e processos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Resinas; Princípios de formulação de tintas; Processos de fabricação de tintas e Ensaio de caracterização físico-química de tintas.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à análise das propriedades das tintas, vernizes e adesivos, de acordo com as características e aplicações dos produtos e processos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar a estrutura química das resinas, tendo em vista a aplicação em tintas.
- Aplicar os princípios de formulação das tintas, vernizes, complementos e adesivos de acordo com a especificação do produto.
- Utilizar equipamentos, ferramentas e material de laboratório, tendo em vista o processo químico em escala laboratorial e fabril.
- Diferenciar processos de fabricação de tintas, vernizes, complementos e adesivos conforme a tecnologia.
- Caracterizar produtos por meio de ensaios físico-químicos para a verificação dos requisitos de qualidade estabelecidos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Resinas

1.1. Definição

1.2. Características

1.3. Propriedades

1.4. Tipos

1.4.1. Alquílicas e poliésteres

1.4.2. Resinas e Emulsões Acrílicas e Vinílicas

1.4.3. Poliuretanas

1.4.4. Epoxídicas

1.4.5. Amínicas

1.4.6. Fenólicas

1.4.7. Celulósicas

1.4.8. Hidrocarbônicas

1.4.9. Borracha Clorada

2. Princípios de formulação de tintas

2.1. Composição das tintas

2.2. Reologia das tintas

2.3. Defeitos comuns

3. Processos de fabricação de tintas

3.1. Moagem

3.1.1. Moinho de Bolas

3.1.2. Moinho Vertical

3.1.3. Moinho horizontal

3.2. Dispersão

3.2.1. Relação do diâmetro do tanque x *cowles*

3.2.2. Tipos de *cowles*

3.3. Completação

4. Ensaio de caracterização físico-química de tintas

4.1. Viscosidade

4.2. Massa específica

4.3. Teor de sólidos

4.4. Cobertura

4.5. Brilho

4.6. Resistência ao intemperismo

4.7. pH

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de tintas.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BARRIOS, S. **Manual Descomplicado de Tecnologia de Tintas**: um guia rápido e prático para formulação de tintas e emulsões. Oxiteno, 1. ed. São Paulo: Blücher, 2017.
- FAZENDA, J.M.R. Tintas: **Ciência e Tecnologia**. 4. ed. São Paulo: Blücher, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- GARBELOTTO, P. **Solventes Industriais**: seleção, formulação e aplicação. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2007.
- GAUTO, M. A., ROSA, G. R. **Processos e operações industriais**: indústria química. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2020.
- WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria Química**: Riscos e Oportunidades. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2002.

PROJETO INTEGRADOR INTERDISCIPLINAR IV				
MÓDULO DE PROJETOS			PERFIL: Funções 1, 2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de correlacionar os processos produtivos dos aditivos, blendas, compósitos e tintas, que visa integrar os processos especiais, a caracterização instrumental e o relacionamento humano. Para tanto será abordado o seguinte conteúdo: Solução Integrada Interdisciplinar com ênfase em Aditivos, Blendas e Compósitos; Processos Especiais de Polímeros; Caracterização via Análise Instrumental dos Polímeros; Relações Humanas e Cidadania; Tecnologia de Tintas.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas às soluções no processo produtivo de aditivos, blendas, compósitos e tintas, que visa integrar os processos especiais, a caracterização instrumental e o relacionamento humano.

CAPACIDADES TÉCNICAS

Ênfase em Aditivos, Blendas e Compósitos

- Aditivar materiais poliméricos e produzir blendas e compósitos, de acordo com o tipo de processo e aplicação.

Ênfase em Processos Especiais de Polímeros

- Transformar os materiais poliméricos, pelos processos especiais de transformação e utilizar cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros.

Ênfase em Caracterização via Análise Instrumental dos Polímeros

- Caracterizar materiais poliméricos por meio de ensaios de análise instrumental para aplicação e identificação dos materiais poliméricos de acordo com normas e procedimentos técnicos.

Ênfase em Relações Humanas e Cidadania

- Compreender a importância das relações humanas no mundo contemporâneo, que promovam ações de respeito às diferenças individuais e à diversidade, o fortalecimento

dos ambientes corporativos e à construção da cidadania, pautados nos direitos humanos, na legislação e nos princípios estéticos, éticos, morais e sustentáveis.

Ênfase em Tecnologia de Tintas

- Analisar as propriedades das tintas, vernizes e adesivos de acordo com as características e aplicações dos produtos e processos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Projeto Integrador

1.1. Problemática

1.2. Hipóteses

1.3. Solução integrada interdisciplinar

1.3.1. Aditivos, Blendas e Compósitos

1.3.2. Processos Especiais de Polímeros

1.3.3. Caracterização via Análise Instrumental dos Polímeros

1.3.4. Relações Humanas e Cidadania

1.3.5. Tecnologia de Tintas

1.4. Entrega do Projeto Integrador

1.4.1. Pré-projeto

1.4.2. Revisão bibliográfica do tema

1.4.3. Análise e discussão dos resultados

1.4.4. Projeto final

1.5. Apresentação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula ou auditório
- Biblioteca
- Laboratório de informática.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- CANEVAROLO, JR. S. **Técnicas de caracterização de polímeros**. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2004.
- DE PAOLI, M.A. **Degradação e Estabilização de Polímeros**. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2009.
- FAZENDA, J.M.R. **Tintas: Ciência e Tecnologia**. 4. ed. São Paulo: Blücher, 2009.
- MANRICH, S. **Processamento de termoplástico: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes**. São Paulo: Artliber, 2018.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- CROMPTON, T.R. **The Analysis of Plastics**. 1. ed. Oxford: Pergamon, 2013.
- GAUTO, M. A., ROSA, G. R. **Processos e operações industriais: indústria química**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2020.
- RABELLO, M. **Aditivação de Polímeros**. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2010.
- STRONG, A.B. **Plastics: materials and processing**. 3. ed. New Jersey Prentice-Hall, 2006.

TECNOLOGIA DE ELASTÔMEROS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de analisar as propriedades dos elastômeros de acordo com as estruturas, características, processamento e aplicações de produtos e processos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Matérias-primas; Elastômeros termofixos; Elastômeros Termoplásticos; Nomenclatura e abreviatura de elastômeros e Transformação e vulcanização de elastômeros.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à análise das propriedades dos elastômeros de acordo com as estruturas, características, processamento e aplicações de produtos e processos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os elementos que compõem máquinas, matrizes e moldes especificidades dos diferentes processos de transformação de elastômeros.
- Identificar o impacto das grandezas físicas nos processos de transformação e processamento dos elastômeros.
- Identificar o funcionamento, tipos, características e aplicações de máquinas, ferramentas, matrizes, moldes e periféricos utilizados nas especificidades dos diferentes processos de transformação de elastômeros.
- Diferenciar as características físico-químicas entre os elastômeros termofixos dos termoplásticos, tendo em vista a sua aplicação.
- Utilizar parâmetros reológicos dos materiais para polimerização e processamento.
- Diferenciar os tipos de equipamentos e procedimentos de ensaios utilizados na análise de comportamento reológico de materiais poliméricos.
- Identificar a aplicabilidade do produto de acordo com o comportamento reológico do polímero.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Matérias-primas

- 1.1. Técnicas de polimerização
- 1.2. Propriedades físico-químicas
- 1.3. Aplicação
- 1.4. Processamento dos elastômeros
 - 1.4.1. Máquinas
 - 1.4.2. Matrizes
 - 1.4.3. Moldes
- 1.5. Grandezas físicas relacionadas ao processamento
 - 1.5.1. Velocidade
 - 1.5.2. Pressão
 - 1.5.3. Temperatura
 - 1.5.4. Tempo
 - 1.5.5. Posição

2. Elastômeros termofixos

- 2.1. Borracha tipo M
- 2.2. Borracha tipo N
- 2.3. Borracha tipo O
- 2.4. Borracha tipo R

2.5. Borracha tipo Q

2.6. Borracha tipo T

2.7. Borracha tipo U

2.8. PU

2.9. EVA

2.10. TPVs

3. Elastômeros Termoplásticos

3.1. PVC flexível

3.2. TPO

3.3. SBS

3.4. SEBS

3.5. M-PO/EPDM

3.6. SEBS/TPU

3.7. TPU (éster)

3.8. TPU (éter)

3.9. COPE

3.10. PEBA

4. Nomenclatura e abreviatura de elastômeros

5. Transformação e vulcanização de elastômeros

5.1. Comportamento reológico

5.2. Tipos de máquinas (banbury e misturador aberto)

5.3. Processos

5.3.1. Injeção

5.3.2. Extrusão

5.3.3. Prensagem

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca

- Laboratório do Núcleo do Plástico, ISI e Química.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ASSAKA, A. **Síntese e Caracterização de Polímeros Eletroluminescentes**. Novas Edições Acadêmicas, 2020.
- GENT, A.N. **Elastomers engineering with rubber, how to design rubber components**: 3. ed. Cincinnati: Hanser Publications, 2012.
- RAVVE, A. **Principles of Polymer Chemistry**. 3. ed. Berlim: Springer, 2012.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- HEINRICH, G. **Advanced Rubber Composites**. Berlim: Springer, 2013.
- HEINRICH G.; KUPSCHOLLG R.; STOCEK, R. **Fatigue Crack Growth in Rubber Materials**: experiment and modelling. Berlim: Springer, 2021.
- MARKOVIC G.; VISAKH P.M. **Rubber Nano Blends**: preparation, characterization and application. Berlim: Springer, 2017.

PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 2	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		80	80	66h40

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de planejar e controlar a produção dos processos de transformação de materiais poliméricos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Organização industrial; Planejamento da produção; Visão sistêmica; Estrutura organizacional; Planejamento Estratégico e Relações com o mercado.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas ao planejamento e controle da produção dos processos de transformação de materiais poliméricos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os riscos de saúde, segurança e meio ambiente na implementação do processo produtivo, tendo em vista a mitigação dos riscos do processo e postos de trabalho pela área competente.
- Especificar as metas, método de monitoramento das variáveis do processo e os indicadores de desempenho na documentação técnica.
- Aplicar ferramentas de gestão da produção e da qualidade na identificação e solução de problemas no processo de transformação e fabricação de polímeros, tendo em vista o alcance do planejamento da produção.
- Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento do processo.
- Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas.
- Avaliar o atendimento a legislação e normas técnicas vigentes (relacionadas à qualidade, segurança, saúde e meio ambiente) na operação de máquinas, equipamentos e nos processos de transformação e fabricação de polímeros.
- Avaliar resultados de análises do processo e desempenho de máquinas e equipamentos, comparando-os com indicadores de desempenho e com metas pré-estabelecidas.

- Definir funções das equipes de trabalho que atuam em máquinas, equipamentos e processos de transformação e fabricação de polímeros, tendo em vista o alcance dos requisitos de produtividade, qualidade do produto, segurança, saúde e meio ambiente.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Organização industrial

- 1.1. Evolução
- 1.2. Empresa individual
- 1.3. Em linha
- 1.4. Fluxo de informações e produção

2. Planejamento da produção

- 2.1. *Enterprise Resource Planning* (ERP).
- 2.2. Planejamento e Controle dos Estoques
 - 2.2. Programa Mestre da Produção (PMP)
 - 2.2. Programação da Montagem Final (FAS)
 - 2.2. Planejamento das Necessidades dos Materiais (MRP)
 - 2.2. Planejamento dos Recursos de Manufatura (MRP II)
 - 2.2. Planejamento dos Recursos de Distribuição (DRP)
 - 2.2. Planejamento Agregado da Produção (PAP)
 - 2.2. Gestão de Entrega do Produto.

2.3 Tempos e métodos

- 2.2. Padrões de produção
- 2.2. Balanceamento de linhas de produção
- 2.2. Avaliação de ritmo de trabalho
- 2.2. Determinação de carga homem máquina
- 2.2. Técnicas para padronização do trabalho
- 2.2. Tolerâncias

3. Visão sistêmica

- 3.1. Definição
- 3.2. Microcosmo e macrocosmo
- 3.3. Pensamento sistêmico

4. Estrutura organizacional

- 4.1. Formal e informal
- 4.2. Funções e responsabilidades
- 4.3. Organização das funções, informações e recursos
- 4.4. Sistema de Comunicação

5. Planejamento Estratégico

6. Relações com o mercado

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- **Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (guia PMBOK).** 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2021.
- JOHNSTON, R.; CHAMBERS, S.; SLACK, N. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- MAXIMIANO, A.C.A. **Administração de Projetos: como transformar ideias em resultados.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

- MOREIRA, D.A. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning. 2. ed., 2008.
- SILVA, C. P. **Administração da produção para administradores**. São Paulo: Senac, 2019.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BATALHA, M.O. **Introdução à engenharia de produção**. 1. ed. São Paulo: Campus, 2008.
- CLELAND, D.I.; IRELAND, L.R. **Gerenciamento de Projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro, LAB, 2007.
- CORREA, H.L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP/ERP**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- DINSMORE, P.C.; SILVEIRA NETO, F.H. **Gerenciamento de projetos: como gerenciar seu projeto com qualidade dentro do prazo e custos previstos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.
- LIKER, J.K. **O modelo Toyota: 14 princípios do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- MENEZES, L.C.M. **Gestão de Projetos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- VALLE, A.B.; SOARES, C.A.P.; FINOCCHIO JR., J.; SILVA, L.S.F. **Fundamentos do gerenciamento de projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2014.
- WOM'ACK, J.P.; JONES, D.T.; ROSS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

GESTÃO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 2	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de propor melhorias para produtos, processos e serviços utilizando ferramentas da qualidade e produtividade, tendo em vista o alcance de metas, para o sucesso dos negócios da cadeia produtiva dos polímeros. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Gestão de Qualidade e a Produtividade; Sistemas de Qualidade; Gerenciamento da Qualidade; Ferramentas da Qualidade; As pessoas e a Qualidade Total; Custos da Qualidade e a Produtividade; Custo Industrial e Estudo de Viabilidade Financeira.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à proposição de melhorias para produtos, processos e serviços utilizando ferramentas da qualidade e produtividade, tendo em vista o alcance de metas, para o sucesso dos negócios da cadeia produtiva dos polímeros.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Analisar o fluxo de materiais, equipamentos e pessoas em função dos processos a serem realizados, considerando projeto e cronograma físico e financeiro
- Analisar processos utilizando ferramentas da qualidade (PDCA, FMEA, CPM).
- Aplicar ferramentas de controle (PDCA, FMEA, CPM, PERT).
- Aplicar indicadores de desempenho (rendimento, índice de produtividade de equipamentos, processos produtivos e de mão-de-obra).
- Aplicar requisitos das normas para elaboração do planejamento do Sistema da Qualidade.
- Avaliar a qualidade do processo considerando os resultados obtidos a partir dos indicadores de desempenho.
- Calcular custo direto e indireto, inclusive com recursos computacionais.
- Calcular recursos humanos, materiais, equipamentos, instrumentos, de infraestrutura, de utilidades e financeiros, em meio físico ou virtual, considerando a legislação e normas

vigentes.

- Comparar as metas e indicadores de desempenho estabelecidos no sistema de gestão da qualidade com os resultados de ensaios e simulação dos processos.
- Comparar os resultados de análise dos indicadores de desempenho com as metas estabelecidas.
- Controlar documentação do Sistema da Qualidade, utilizando softwares específicos.
- Elaborar documentação do Sistema da Qualidade.
- Identificar possíveis alternativas de melhorias em relação a tempos, recursos humanos, físicos, técnicos e financeiros tendo em vista a otimização dos processos produtivos e a relação custo-benefício.
- Interpretar requisitos das normas do Sistema de Gestão da Qualidade.
- Propor ações corretivas a partir da avaliação dos resultados das análises
- Propor melhorias à qualidade do processo considerando viabilidade técnica e econômica.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Gestão de Qualidade e a Produtividade

1.1. Função Qualidade

1.1.1. Definições

1.1.2. Evolução da amplitude no tempo

1.1.3. Planejamento estratégico

1.1.4. Gestão estratégica

1.2. Controle da qualidade, controle de processos, garantia da qualidade

1.3. Qualidade Total e Melhoria Contínua

1.4. Modelos de Excelência e influência na produtividade

2. Sistemas de Qualidade

2.1. Modelos de Qualidade

2.2. Modelos no mundo

2.2.1. Japonês (Deming),

2.2.2. Americano (Malcolm Baldrige)

2.2.3. Europeu (EFQM)

2.2.4. Brasileiro – FPNQ e regionais

2.3. Prêmio Brasileiro de Qualidade e os critérios de avaliação

2.4. Modelos normatizados:

2.4.1. ISO 9000,

2.4.2. ISO/TS 16949,

2.4.3. ISO 17025;

2.5. Requisitos da ISO 9000

2.6. Modelo Seis Sigma.

3. Gerenciamento da Qualidade

3.1. Identificação de processos, mapeamento e análise de variáveis críticas

3.2. Melhoria dos processos e monitoração.

4. Ferramentas da Qualidade

4.1. Gerenciamento das atividades repetitivas – ferramentas de Ishikawa

4.2. Sete Ferramentas para o Controle Estatístico de Qualidade

4.2.1. Folha de Verificação

4.2.2. Estratificação

4.2.3. Diagrama de Pareto

4.2.4. Histograma

4.2.5. Diagrama de Dispersão

4.2.6. Gráfico de Controle de Processos ou de Shewhart

- 4.2.7. Diagrama de Ishikawa ou Diagrama de Causa Efeito
- 4.3. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) - Análise do Tipo e Efeito de Falha
 - 4.3.1. Definição
 - 4.3.2. Tipos
 - 4.3.3. Aplicação
 - 4.3.4. Etapas do processo de implementação
 - 4.3.5. Integração FMEA com desenvolvimento de processo ou de produto
- 4.4. Ciclo PDCA
 - 4.4.1. Definições
 - 4.4.2. Aplicações
- 4.5. Controle Estatístico de Processos – CEP
 - 4.5.1. Definições
 - 4.5.2. Aplicações em serviços
 - 4.5.3. Gráficos de controle
 - 4.5.4. Gráficos de defeitos
- 4.6. Metodologia 5S.
- 5. As pessoas e a Qualidade Total**
 - 5.1. A motivação e o envolvimento
 - 5.2. Qualidade x Taylor x Práticas japonesas
- 6. Custos da Qualidade e a Produtividade**
 - 6.1. Custos
 - 6.1.1. De prevenção
 - 6.1.2. De avaliação
 - 6.1.3. De falhas internas
 - 6.1.4. De falhas externas
 - 6.2. Desperdícios e a *lean manufacturing*
 - 6.3. Gestão de perdas

7. Custo Industrial

7.1. Análise de Custos

7.1.1. Histórico

7.1.2. Controle de custos

7.1.3. Objetivos da análise de custos

7.1.4. Definições de custos e gastos variáveis

7.2. Custos e Despesas

7.2.1. Classificação

7.2.2. Despesas operacionais

7.3. Métodos de Custeamento

7.3.1. Método por absorção

7.3.2. Método por apropriação

7.3.3. Comparação

7.4. Métodos de avaliação de estoque e insumos

7.4.1. Custos diretamente proporcionais

7.4.2. Custos inversamente proporcionais

7.4.3. Custos independentes

7.5. Análise de Custos Indiretos

7.5.1. Definições

7.5.2. Classificação

7.5.3. Separação dos componentes fixos e variáveis

7.6. Análise do Custo de Depreciação do Ativo imobilizado

7.6.1. Objetivos

7.6.2. Aspectos de depreciação

7.7. Tipos de Análises de Custo

7.7.1. Padrão

7.7.2. Por processo

7.7.3. Por ordem

- 7.7.4. De transformação
- 7.7.5. Conjuntos
- 7.8. Orçamentos para Planejamento e Controle
 - 7.8.1. Propósito
 - 7.8.2. Processo
 - 7.8.3. Orçamento operacional e financeiro
- 7.9. Assuntos Internacionais na Gestão de Custos
 - 7.9.1. Ambiente internacional
 - 7.9.2. Níveis de envolvimento no comércio internacional
 - 7.9.3. Desempenho na empresa multinacional
 - 7.9.4. Preços de transferência

8. Estudo de Viabilidade Financeira

- 8.1. Tipos de decisões de investimentos de capital
 - 8.1.1. Modelo não-descartados
 - 8.1.2. Modelo descartados (valor presente líquido)
 - 8.1.3. Taxa interna de retorno
- 8.2. Projetos mutuamente excludente
 - 8.2.1. Comparando NPV x IRR
 - 8.2.2. Investimento de capital e questões éticas
- 8.3. Investimento de Capital: Tecnologia Avançada e Considerações Ambientais
 - 8.3.1. Como os investimentos diferem
 - 8.3.2. Como as estimativas de fluxo de caixa operacionais diferem
 - 8.3.3. Valor residual
 - 8.3.4. Taxa de desconto

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- GITMAM, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- PALADINI, E. P. **Gestão estratégica da qualidade**: princípios, métodos e processos. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ROSSI, C.V. **Administração Estratégica**: Modelos de Mapeamento e Processos de Implementação. São Paulo: Senac, 2019.
- SILVA, C.P. **Administração da produção para administradores**. São Paulo: Senac, 2019.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000. **Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulários**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001. **Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015.
- DEMING, W.E. **Qualidade**: a Revolução da Administração. Rio de Janeiro: Marques – Saraiva, 1990.
- HAMMER, M. **A Agenda**: O que as empresas devem fazer para dominar esta década. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

GESTÃO DE PROJETOS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de gerir os projetos de produtos, processos e serviços da cadeia produtiva dos polímeros. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Projeto; Seleção de normas; Cronograma e Custos.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à gestão dos projetos de produtos, processos e serviços da cadeia produtiva dos polímeros.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Elaborar o plano do projeto de acordo com a metodologia estabelecida, considerando a análise de riscos.
- Elaborar documentação técnica referente ao desenvolvimento do projeto.
- Elaborar o pré-projeto de pesquisa de acordo com a demanda do cliente, tendo em vista o desenvolvimento de produtos, processos e serviços.
- Definir escopo do projeto de pesquisa para atendimento as necessidades do cliente expressas no pré-projeto.
- Elaborar o cronograma para a execução do projeto, de acordo com o plano de projeto.
- Elaborar a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) tendo em vista a sua gestão.
- Aplicar ferramentas de metodologias ágeis de desenvolvimento de projetos.
- Especificar o produto, processo e serviço de acordo com as normas, em função da demanda do cliente.
- Avaliar viabilidade técnica, econômica e social do projeto para a continuidade do seu desenvolvimento.
- Avaliar a relevância do projeto tendo em vista a tomada de decisão sobre a continuidade de sua execução.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Inteligência emocional: autoconhecimento e autorregulação

- Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho.

Inteligência emocional: percepção social e habilidades de relacionamento

- Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais.

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Projeto

1.1. Definição

1.2. Tipos

1.3. Pré-projeto

1.3.1. Viabilidade técnica

1.3.2. Viabilidade econômica

1.3.3. Viabilidade social

1.3.4. Metodologias de desenvolvimento

1.4. Plano de projeto

1.5. Problemática

1.6. Hipótese

1.7. Justificativa

1.8. Relevância

1.9. Objetivos

1.9.1. Gerais

1.9.2. Específicos

- 1.10. Pesquisa Bibliográfica
 - 1.10.1. Busca de fontes bibliográficas
 - 1.10.2. Formas físicas (bibliotecas, livrarias)
 - 1.10.3. Meio digital
 - 1.10.4. Análise e seleção da informação
- 1.11. Redação do projeto
 - 1.11.1. Metodologia de elaboração
 - 1.11.2. Estruturação do texto
 - 1.11.3. Normas de redação
 - 1.11.4. Escopo
- 1.12. Estrutura Analítica do Projeto (EAP)
- 1.13. Documentação do projeto

2. Seleção de normas

- 2.1. Técnicas
- 2.2. De saúde e segurança
- 2.3. Meio Ambiente
- 2.4. Qualidade

3. Cronograma

- 3.1. Seleção de etapas
- 3.2. Determinação de prazos
- 3.3. Acompanhamento do cronograma

4. Custos

- 4.1. Gerenciamento
- 4.2. Determinação do orçamento
- 4.3. Controle dos custos
- 4.4. Preço de venda

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.

- Biblioteca.
- Laboratório de informática.
- Laboratório de projetos.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ANDRADE M.M. **Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-Graduação: Noções Práticas** 7. ed. São Paulo: Atlas,2008.
- PARANHOS, L.R.L.; RODOLFO, P.J. **Metodologia de Pesquisa Aplicada à Tecnologia.** São Paulo: SENAI-SP Editora, 2014.
- SEVERINO, A.J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 22 e 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ANDRADE, M.M. **Língua Portuguesa: noções básicas para cursos superiores.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:2011: Informação e Documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação.** Rio de Janeiro, 2011.
- CERVO, A.L.; BERBIAN, P. **Metodologia Científica.** 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia Científica.** 6. ed., São Paulo: Atlas, 2010.

GESTÃO DE PESSOAS E CULTURA ORGANIZACIONAL				
MÓDULO COMUM			PERFIL: Função 2	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Virtual (ao vivo)	Virtual (AVA)	Presencial	Total	Total
12	28		40	33h20

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relação à aplicação de estratégias e técnicas para a gestão de pessoas promovendo a cultura organizacional.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar o perfil profissional necessário para o desempenho das atividades do processo produtivo.
- Avaliar o desempenho na formação de equipes.
- Estabelecer estratégias para melhoria do desenvolvimento dos funcionários com base em necessidades levantadas.
- Utilizar técnicas de liderança na coordenação de equipes.
- Aplicar técnicas de mediação para solução de conflitos.
- Propor estratégias para a melhoria do clima e da cultura organizacional.
- Promover o compartilhamento do conhecimento técnico para desenvolvimento de equipes.
- Aplicar estratégias de motivação de pessoas.
- Analisar as condições do ambiente industrial em relação aos aspectos de saúde e segurança no trabalho.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e

valorizando o meio ambiente

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Evolução histórica da gestão de pessoas nas organizações

- 1.1. Cenário Nacional
- 1.2. Cenário Internacional
- 1.3. Impactos na área de Recursos Humanos (RH)

2. Gestão estratégica

- 2.1. Missão
- 2.2. Visão
- 2.3. Valores
- 2.4. Negócio ampliado
- 2.5. Objetivos estratégicos
- 2.6. Análise SWOT

3. Processos de Avaliação de desempenho

- 3.1. Perfil
- 3.2. Critérios
- 3.3. Tipos

4. Estratégias para mediação de conflito

5. Liderança

- 5.1. Percepção
- 5.2. Diferenças individuais
- 5.3. Características do líder
- 5.4. Perfil do líder
- 5.5. Estilos

5.6. Requisitos do líder

5.7. *Empowerment*

6. Equipes

6.1. Conceitos

6.1.1. Tipos

6.1.2. Estruturas

6.1.3. Características

6.2. Desenvolvimento

6.2.1. Diagnóstico das necessidades

6.2.2. Planejamento

6.2.3. Avaliação dos resultados

7. Cultura e clima organizacional

7.1. Componentes e características da cultura organizacional

7.2. Pesquisa e variáveis do clima organizacional

7.3. Gestão do clima organizacional

8. Ações motivacionais

8.1. Tratamento igualitário

8.2. Reconhecimento de valores e talentos

8.3. Estabelecimento de metas e objetivos

8.4. Empoderando da equipe

8.5. Proporcionando ambiente agradável e produtivo

9. Gestão do conhecimento

9.1. Definição

9.2. Modelos de gestão do conhecimento

9.3. Desafios e dificuldades da gestão do conhecimento

9.4. Facilitadores da gestão do conhecimento

10. Saúde e Segurança no Trabalho

10.1. Ergonomia

10.2. Normas Regulamentadoras

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem
- Laboratório de informática
- Biblioteca

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BARROS NETO, João Pinheiro de. **Gestão de pessoas 4.0**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. (Online)
- KNAPIK, Janete. **Gestão de pessoas e talentos**. Curitiba: Intersaberes, 2012. (Online)
- SOUZA, Carla Patrícia da Silva. **Cultura e clima organizacional: compreendendo a essência das organizações**. Curitiba: Intersaberes, 2014. (Online)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- CARDOSO, Marcelo Lopes. **Gestão integral: consciência e complexidade nas organizações**. Goiânia: Vida Integral: Editora Vozes, 2021. (Online)
- PÉRSICO, Neide; BAGATINI, Sonia Beatriz. **Comportamento humano nas organizações**. Curitiba: Intersaberes, 2012. (Online)
- ROBBINS, Stephen. **Comportamento Organizacional**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 210. (Online)
- ROMERO, Sonia Mara Thater; COSTA E SILVA, Selma França da; KOPS, Lucia Maria. **Gestão de pessoas: conceitos e estratégias**. Curitiba: Intersaberes, 2013. (Online)
- TAKAHASHI, Adriana Roseli Wünsch. **Competências, aprendizagem organizacional e gestão do conhecimento**. Curitiba: Intersaberes, 2018. (Online)

PROJETO INTEGRADOR INTERDISCIPLINAR V				
MÓDULO DE PROJETOS			PERFIL: Funções 1, 2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de solucionar produtos da tecnologia dos elastômeros, correlacionando o planejamento da produção, a gestão da qualidade, produtividade e projetos, com a gestão de pessoas e a cultura organizacional. Para tanto será abordado o seguinte conteúdo: Solução Integrada Interdisciplinar com ênfase em

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas às soluções da tecnologia dos elastômeros, que visa integrar o planejamento da produção, a gestão da qualidade, produtividade e projetos, com a gestão de pessoas e a cultura organizacional.

CAPACIDADES TÉCNICAS

Ênfase em Tecnologia de Elastômeros

- Analisar as propriedades dos elastômeros de acordo com as estruturas, características, processamento e aplicações de produtos e processos.

Ênfase em Planejamento da Produção

- Planejar e controlar a produção dos processos de transformação de materiais poliméricos.

Ênfase em Gestão da Qualidade e Produtividade

- Propor melhorias para produtos, processos e serviços utilizando ferramentas da qualidade e produtividade, tendo em vista o alcance de metas, para o sucesso dos negócios da cadeia produtiva dos polímeros.

Ênfase em Gestão de Projetos

- Gerenciar os projetos de produtos, processos e serviços relacionados aos processos da cadeia produtiva dos polímeros.

Ênfase em Gestão de Pessoas e Cultura Organizacional

- Aplicar estratégias e técnicas para a gestão de pessoas promovendo a cultura

organizacional.

Ênfase na Eletiva I

- Estabelecer o desempenho de acordo com a unidade curricular eletiva selecionada.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Projeto Integrador

1.1. Problemática

1.2. Hipóteses

1.3. Solução integrada interdisciplinar

1.3.1. Tecnologia de Elastômeros

1.3.2. Planejamento da Produção

1.3.3. Gestão da Qualidade e Produtividade

1.3.4. Gestão de Projetos

1.3.5. Gestão de Pessoas e Cultura Organizacional

1.3.6. Eletiva I

1.4. Entrega de Entrega do Projeto Integrador

1.4.1. Pré-projeto

1.4.2. Revisão bibliográfica do tema

1.4.3. Análise e discussão dos resultados

1.4.4. Projeto final

1.5. Apresentação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- GENT, A.N. **Elastomers engineering with rubber, how to design rubber components.** 3. ed., 2012.
- MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- PALADINI, E. P. **Gestão estratégica da qualidade: princípios, métodos e processos.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BARROS NETO, J.P. **Gestão de pessoas 4.0.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. (Online)
- CORREA, H.L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP/ERP.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- DEMING, W.E. **Qualidade: a Revolução da Administração.** Rio de Janeiro: Marques – Saraiva, 1990.
- HEINRICH, G. **Advanced Rubber Composites.** Springer, 2013.
- PARANHOS, L.R.L.; RODOLFO, P.J. **Metodologia de Pesquisa Aplicada à Tecnologia.** São Paulo: SENAI-SP Editora, 2014.

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS, PRODUTOS E SERVIÇOS				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min			Hora-relógio	
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de aplicar metodologias e ferramentas de inovação tecnológica no desenvolvimento de novos materiais, produtos e processos da cadeia produtiva dos polímeros. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Execução do Projeto; Recursos; Riscos e Metodologias ágeis.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à aplicação de metodologias e ferramentas de inovação tecnológica no desenvolvimento de novos materiais, produtos e processos da cadeia produtiva dos polímeros.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Relacionar-se com o cliente interno e externo, tendo em vista a garantia da execução das etapas do projeto.
- Assegurar a confidencialidade do projeto, de acordo com o contrato estabelecido.
- Realizar ensaios de acordo com o tipo de projeto e necessidade de desenvolvimento.
- Analisar os resultados dos ensaios para confirmação dos requisitos definidos no projeto.
- Apresentar resultados técnicos com as informações do desenvolvimento do projeto, de acordo com o contrato estabelecido.
- Formular produtos, processos e serviços com tecnologias inovadoras e transferência de escalas.
- Demonstrar o desempenho do produto ou processo por meio dos resultados obtidos durante o desenvolvimento do projeto.
- Avaliar a evolução de cada etapa do projeto de acordo com o cronograma estabelecido.
- Corrigir erros e desvios do projeto para alcance dos objetivos preestabelecidos no plano do projeto.
- Assessorar as empresas tecnicamente na interpretação dos resultados obtidos do

desenvolvimento do produto, processo e serviço.

- Pesquisar metodologias de ensaios para caracterização do produto, processo e serviço.
- Realizar simulação de processos com ferramentas de tecnologia da informação, para otimização do desenvolvimento de novos produtos.
- Elaborar o plano do projeto de acordo com a metodologia estabelecida, considerando a análise de riscos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Execução do Projeto

1.1. Formas de desenvolvimento

1.1.1. Bancada

1.1.2. Planta Piloto

1.1.3. Planta Industrial

1.2. Planejamento de experimentos (DOE)

1.3. Elaboração de procedimentos

1.4. Acompanhamento do cronograma

1.5. Coleta e interpretação de dados

1.5.1. A importância da coleta de dados

1.5.2. Análise de dados

1.6. Apresentação de propostas

1.7. Solução de problemas,

1.8. Proposição de melhorias

1.9. Transferências de escala

1.9.1. Unidades

1.9.2. Fatores de correção

1.9.3. Modelagem do processo

1.10. Resíduo do processo

1.10.1. Tipos

1.10.2. Legislação

1.10.3. Impactos

1.10.4. Técnicas de tratamento e disposição

1.11. Replanejamento

1.12. Comunicação

1.13. Conclusão

2. Recursos

2.1. Físicos

2.2. Humanos

2.3. Financeiros

3. Riscos

3.1. Avaliação de riscos

3.2. Matriz de impacto de riscos

3.3. Formas de mitigação ou eliminação

4. Metodologias ágeis

4.1. Definição

4.2. Tipos

4.2.1. *Lean*

4.2.2. *Kanban*

4.2.3. *Scrum*

4.2.4. *Smart*

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.
- Laboratório de projetos.
- Laboratórios de processamento.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ANDRADE M.M. **Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-Graduação: Noções Práticas**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- PARANHOS, L.R.L.; RODOLFO, P.J. **Metodologia de Pesquisa Aplicada a Tecnologia**. São Paulo: SENA-SP Editora, 2014.
- SEVERINO, A.J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22 e 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ANDRADE, M.M. **Língua Portuguesa: noções básicas para cursos superiores**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:2011: Informação e Documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2011.
- CERVO, A.L.; BERBIAN, P. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. 6. ed., São Paulo: Atlas, 2010.

CONTROLE DA PRODUÇÃO				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 2	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de controlar as etapas dos processos produtivos, bem como a utilização de cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Controle de Suprimentos; Just in time; Estimativa de parâmetros; Testes de hipóteses; Correlação e regressão e Controle estatístico de processos.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas ao controle das etapas dos processos produtivos, bem como a utilização de cálculos estatísticos na solução de problemas relacionados à cadeia produtiva de polímeros.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Definir controle dos teores dos ingredientes a serem utilizados na implementação do processo de transformação e fabricação de polímeros, visando atender às especificações do projeto do produto.
- Avaliar resultados de análises das variáveis do processo, comparando-os com indicadores de desempenho e com metas preestabelecidas.
- Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos do planejamento da produção, tendo em vista o alcance das metas e procedimentos preestabelecidos.
- Identificar ferramentas de controle de desempenho de máquinas, equipamentos e processos, considerando os aspectos de segurança, saúde e proteção ao meio ambiente.
- Definir ações de melhorias nas máquinas, equipamentos e processos, tendo em vista a mitigação dos pontos críticos, desperdícios e perdas, identificados na execução dos processos de transformação e fabricação de polímeros.
- Avaliar resultados de análises do processo e desempenho de máquinas e equipamentos, comparando-os com indicadores de desempenho e com metas pré-estabelecidas.
- Aplicar ferramentas de controle de processo e produto, tendo em vista a supervisão do

desempenho de máquinas, equipamentos e processos.

- Definir dados e parâmetros de controle de máquinas, equipamentos e processos de transformação e fabricação de polímeros.
- Avaliar dados e informações de desempenho da produção de colaboradores, máquinas, equipamentos e processos, tendo em vista o alcance das metas preestabelecidas.
- Estimar o número de vezes que um evento pode ocorrer nos ensaios de controle de matéria-prima ou durante o processamento.
- Utilizar inferência estatística no desenvolvimento de produtos poliméricos.
- Medir o desempenho do processo produtivo de polímeros por meio de Controle Estatístico.
- Estabelecer índices de correlação entre duas grandezas e elaborar gráfico de regressão linear.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Criatividade, originalidade e iniciativa

- Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Controle de Suprimentos

- 1.1. Controle da Cadeia de Suprimentos.
- 1.2. Gestão de materiais, suprimentos e logística

2. Just in time

- 2.1. Definição
- 2.2. Filosofia
- 2.3. Técnicas
- 2.4. Manutenção produtiva total (TPM)
- 2.5. Kanban

2.6. Programação nivelada

2.7. Relação entre JIT e MRP

3. Estimativa de parâmetros

3.1. Intervalo de confiança para a média da população quando σ é conhecido.

3.2. Intervalo de confiança para a média da população quando σ é desconhecido.

3.3. Intervalo de confiança para uma proporção populacional

3.4. Tamanho das amostras para estimação da média ou de uma proporção populacional

4. Testes de hipóteses

4.1. Princípios

4.2. Testes de uma média populacional com σ conhecido

4.3. Testes de uma média populacional com σ desconhecido

4.4. Testes para uma proporção populacional

4.5. Tamanho das amostras

5. Correlação e regressão

5.1. Definição

5.2. Testes do coeficiente de correlação

5.3. Regressão linear simples

6. Controle estatístico de processos

6.1. Características da análise dos sistemas que podem ser medidos

6.2. Variáveis e atributos

6.3. Carta de controle por variáveis

6.4. Carta de controle por atributos

6.5. Capabilidade

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.

- Laboratórios de processamento.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- **Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (guia PMBOK)**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2021.
- LEVINE, D.M. et al. **Estatística: teoria e aplicações usando do Microsoft Excel em português**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- MARTINS, P.G. LAUGENI, F.P. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- MAXIMIANO, A.C.A. **Administração de Projetos: como transformar ideias em resultados**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BATALHA, M.O. **Introdução à engenharia de produção**. 1.ed. São Paulo: Campus, 2008.
- CIENFUEGOS, F. **Estatística Aplicada ao Laboratório**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
- LOPES, P.A. **Probabilidades e Estatística: conceitos, modelos e aplicações com Excel**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 2001.
- MEDEIROS, Valéria Zuma et al (org.). **Métodos Quantitativos com Excel**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MENEZES, L.C.M. **Gestão de Projetos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- VALLE, A.B.; SOARES, C.A.P.; FINOCCHIO JR., J.; SILVA, L.S.F. **Fundamentos do gerenciamento de projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2014.

GESTÃO DE MATERIAIS E LOGÍSTICA				
MÓDULO ESPECÍFICO			PERFIL: Função 2	
Hora-aula de 50min			Hora-relógio	
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		100	100	83h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de propor alternativas de melhorias em relação à gestão de tempos e métodos, recursos diretos e indiretos, tendo em vista a otimização dos processos produtivos. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Recursos Materiais e Patrimoniais; Aquisição de Recursos Materiais e Patrimoniais; Estoques; Administração Patrimonial – Instalações; Logística; Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management - SCM*) e Planejamento e Controle dos Estoques.

OBJETIVO

- Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à proposição de alternativas de melhorias em relação à gestão de tempos e métodos, recursos diretos e indiretos, tendo em vista a otimização dos processos produtivos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Analisar o fluxo de materiais, equipamentos e pessoas em função dos processos a serem realizados, considerando projeto, cronograma físico, financeiro e patrimonial.
- Aplicar sistemática de manutenção preventiva, corretiva e preditiva de recursos materiais e patrimoniais.
- Definir leiaute do processo produtivo.
- Definir os recursos materiais e humanos considerando o que foi estabelecido no planejamento dos processos produtivos
- Disponibilizar os recursos materiais e patrimoniais necessários à implementação dos processos produtivos.
- Elaborar documentos técnicos do levantamento de recursos materiais e patrimoniais em relação a equipamentos, utilidades, insumos e custos.
- Identificar possíveis rotas alternativas de produção.
- Propor ajustes ao fluxograma de processo.

- Propor metodologia para simplificação de trabalho visando a otimização do processo.
- Propor metodologia e métricas para qualificação de fornecedores internos e externos.
- Calcular custo direto e indireto para os processos produtivos

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Recursos Materiais e Patrimoniais

1.1. Recursos

1.2. Tecnologia

1.2.1. Produto

1.2.2. Processo

1.2.3. Gestão

1.2.4. Informação

1.3. Administração de materiais

1.3.1. Desempenho

1.3.2. Enfoques

1.3.3. Tendências

2. Aquisição de Recursos Materiais e Patrimoniais

2.1. Gestão de Compras

2.2. Aquisição de Recursos Materiais

2.3. Aquisição de Recursos Patrimoniais

2.3.1. Empreendimentos

2.3.2. Equipamentos

3. Estoques

3.1. Tipos

3.2. Importância

3.3. Gráficos de estoques

3.4. Custos

3.4.1. Diretamente proporcionais

3.4.2. Inversamente proporcionais

3.4.3. Independentes

3.5. Lotes Econômicos de Compra e de Fabricação

3.6. Análise dos Estoques

3.6.1. Inventário físico

3.6.2. Acurácia dos controles

3.6.3. Nível de serviço

3.6.4. Giro de estoque

3.6.5. Cobertura dos estoques

3.6.6. Análise ABC

3.6.7. Localização dos itens

3.7. Modelos de Estoques

3.8. Estoques de Segurança

4. Administração Patrimonial – Instalações

4.1. Recursos Patrimoniais

4.2. Manutenção de Ativos Imobilizados

5. Logística

5.1. Definição

5.2. Dimensões

5.3. Componentes do Sistema Logístico

5.4. *Lead times*

5.5. Indicadores de Desempenho

5.6. Relação entre Logística e a Globalização

5.7. Logística Reversa

6. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* - SCM)

6.1. Definição

6.2. *Supply Chain Management* – SCM

6.3. Abastecimento

6.4. Recebimento

6.5. Armazenagem

6.6. Operação Industrial

6.7. Distribuição

6.7.1. Armazéns

6.7.2. Pesquisa operacional

7. Planejamento e Controle dos Estoques

7.1. Programa Mestre da Produção (MPS)

7.2. Programação da Montagem Final (FAS)

7.3. Planejamento das Necessidades dos Materiais (MRP)

7.4. Planejamento dos Recursos de Manufatura (MRP II)

7.5. Planejamento dos Recursos de Distribuição (DRP).

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.
- Laboratórios de processamento.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BALLOU, R.H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- CORONADO, O. **Logística Integrada**. São Paulo: Atlas, 2007.
- RAJEWSKI, L.J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson, 2004.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- LEITE, P.R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- MORGAN, G. **Imagens da Organização**. São Paulo: Atlas, 1996.
- SENGE, P. **A quinta disciplina: arte e prática das organizações que aprendem**. São Paulo: Best Seller, 2004.
- WONG, R. **O sucesso está no equilíbrio**. São Paulo: Trevisan, 2017.

EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO				
MÓDULO COMUM			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Virtual (ao vivo)	Virtual (AVA)	Presencial	Total	Total
12	28		40	33h20

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas ao desenvolvimento do plano de negócio por meio de ferramentas aplicadas ao empreendedorismo, visando a criação de um modelo de negócio inovador.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Explorar o comportamento do consumidor buscando a solução ideal.
- Aplicar modelos empreendedores para promoção dos serviços oferecidos.
- Aplicar modelos de negócios de acordo com as tendências de mercado.
- Aplicar modelos inovação mostrando os pontos fracos e fortes em relação as estratégias de mercado.
- Elaborar plano de negócios.
- Aplicar técnicas de solução de problemas centradas no cliente (*Design Thinking*, TRIZ).

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Empreendedorismo

1.1. Definição

1.2. Características

1.2.1. Perfil do empreendedor

1.2.2. Principais motivações

1.2.3. Principais barreiras

1.2.4. Estruturação de um empreendimento

1.3. Modelo de negócios

1.3.1. Pesquisa de tendências tecnológicas e de mercado

1.3.2. Pesquisa de campo

1.3.3. Análise 360º da Oportunidade de Negócio

1.4. Proposta técnica e comercial

1.5. Avaliação e mitigação de riscos do negócio

1.6. Intra-empendedor

1.7. Empreendedor corporativo

1.8. Plano de Negócio

1.9. CANVAS

2. Inovação

2.1. Definição

2.2. Tipos

2.3. Metodologias

2.3.1. TRIZ

2.3.2. *Design Thinking*

2.4. Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental

2.5. Oportunidades de melhoria

2.6. Solução inovadora

2.7. Apresentação da solução inovadora

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem
- Laboratório de informática
- Biblioteca

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- FABRETE, Tereza Cristina Lopes. **Empreendedorismo**. São Paulo: Pearson, 2019. [\(Online\)](#)
- RAZZOLINI FILHO, Edelvino . **Empreendedorismo: dicas e planos de negócio para o século XXI**. Curitiba: InterSaberes, 2012. [\(Online\)](#)
- SERTEK, Paulo. **Empreendedorismo**. Curitiba: InterSaberes, 2013. [\(Online\)](#)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- FALEIROS JUNIOR, José Luiz de Moura; CALAZA, Tales. **Legal Design**. Indaiatuba: Foco, 2021. [\(Online\)](#)
- MELLO, Cleyson de Moraes; NETO, José Rogério Moura de Almeida; PETRILLO, Regina Pentagna. **Para compreender o Design Thinking**. Rio de Janeiro: Processo, 2021. [\(Online\)](#)
- STADLER, Adriano; ARANTES, Elaine; HALICKI, Zélia. **Empreendedorismo e Responsabilidade Social**. Curitiba: InterSaberes, 2014. [\(Online\)](#)
- VALENTIM, Isabella Christina Dantas. **Comportamento empreendedor**. Curitiba: InterSaberes, 2021. [\(Online\)](#)
- WILDAUER, Egon Walter. **Plano de negócios: elementos constitutivos e processo de elaboração**. Curitiba: InterSaberes, 2012. [\(Online\)](#)

PROJETO INTEGRADOR INTERDISCIPLINAR VI				
MÓDULO DE PROJETOS			PERFIL: Funções 1, 2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de controlar a produção na cadeia produtiva dos polímeros, integrando a gestão de materiais e a logística com o desenvolvimento de produtos e processos por meio da inovação e do empreendedorismo. Para tanto será abordado o seguinte conteúdo: Solução Integrada Interdisciplinar com ênfase em

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas ao controle da produção na cadeia produtiva dos polímeros que visa integrar a gestão de materiais e a logística com o desenvolvimento de produtos e processos por meio da inovação e do empreendedorismo.

CAPACIDADES TÉCNICAS

Ênfase em Desenvolvimento de Processos, Produtos e Serviços

- Aplicar metodologias e ferramentas de inovação tecnológica no desenvolvimento de novos materiais, produtos e/ou processos nas cadeias produtivas dos polímeros.

Ênfase em Controle da Produção

- Controlar as etapas dos processos produtivos dos materiais poliméricos.

Ênfase em Gestão de Materiais e Logística

- Propor alternativas de melhorias em relação à gestão de tempos e métodos, recursos diretos e indiretos, tendo em vista a otimização dos processos produtivos.

Ênfase em Empreendedorismo e Inovação

- Desenvolver plano de negócio por meio de ferramentas aplicadas ao empreendedorismo, visando a criação de um modelo de negócio inovador.

Ênfase na Eletiva II

- Estabelecer o desempenho de acordo com a unidade curricular Eletiva selecionada.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

CONHECIMENTOS

1. Projeto Integrador

1.1. Problemática

1.2. Hipóteses

1.3. Solução integrada interdisciplinar

1.3.1. Desenvolvimento de Processos, Produtos e Serviços

1.3.2. Controle da Produção

1.3.3. Gestão de Materiais e Logística

1.3.4. Empreendedorismo e Inovação

1.3.5. Eletiva II

1.4. Entrega do Projeto Integrador

1.4.1. Pré-projeto

1.4.2. Revisão bibliográfica do tema

1.4.3. Análise e discussão dos resultados

1.4.4. Projeto final

1.5. Apresentação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.

- Laboratórios de processamento.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BALLOU, R.H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- CORONADO, O. **Logística Integrada**. São Paulo: Atlas, 2007.
- LEVINE, D.M. et al. **Estatística: teoria e aplicações usando do Microsoft Excel em português**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- PARANHOS, L.R.L.; RODOLFO, P.J. **Metodologia de Pesquisa Aplicada à Tecnologia**. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2014.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:2011: Informação e Documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2011.
- FABRETE, T.C.L. **Empreendedorismo**. São Paulo: Pearson, 2019. (Online)
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. 6. ed., São Paulo: Atlas, 2010.
- LEITE, P.R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- MEDEIROS, V.Z. et al (org.). **Métodos Quantitativos com Excel**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

BIOMATERIAIS				
ELETIVA I			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Virtual (ao vivo)	Virtual (AVA)	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de correlacionar os diferentes tipos de biomateriais poliméricos. com o processamento, caracterização, modificação e as aplicações. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Fundamentos dos biomateriais; Tipos de Biomateriais; Biomateriais poliméricos; Biocompatibilidade e Nanobiomateriais.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas aos diferentes tipos de biomateriais visando o processamento, caracterização, modificação e as aplicações dos biomateriais poliméricos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Avaliar a performance dos produtos com base na reatividade polimérica.
- Analisar o comportamento mecânico dos polímeros.
- Analisar o comportamento térmico dos polímeros.
- Aplicar os polímeros em função de sua estrutura e propriedades.
- Definir os ensaios de caracterização de materiais poliméricos para realização da análise, de acordo com aplicação do produto e normas técnicas.
- Definir os procedimentos de ensaios de acordo com os materiais poliméricos a serem caracterizados e sua aplicação.
- Identificar os diferentes processos de transformação dos polímeros, suas aplicações e características.
- Identificar a aplicabilidade do produto, no projeto, para definição dos ensaios de caracterização de materiais poliméricos.
- Relacionar os ensaios considerando as propriedades a serem analisadas.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

Aprendizagem ativa e estratégias de aprendizagem

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.

CONHECIMENTOS

1. Fundamentos dos Biomateriais

- 1.1. Definição;
- 1.2. Perspectiva histórica do desenvolvimento dos biomateriais;
- 1.3. Características;
- 1.4. Aplicações.

2. Tipos de Biomateriais

- 2.1. Metálicos;
- 2.2. Cerâmicos;
- 2.3. Poliméricos;
- 2.4. Compósitos:

3. Biomateriais poliméricos

- 3.1. Definição;
- 3.2. Síntese;
- 3.3. Processamento;
- 3.4. Caracterização;
- 3.5. Modificação;
- 3.6. Vantagens e desvantagens.

4. Biocompatibilidade

- 4.1. Definição;
- 4.2. Interação dos biomateriais com o ambiente biológico;
- 4.3. Biomateriais em aplicações em tecidos moles e duros:
 - 4.3.1. implantes ortopédicos,
 - 4.3.2. dentários,
 - 4.3.3. cardiovasculares,
 - 4.3.4. oftalmológicos,
 - 4.3.5. urológicos e
 - 4.3.6. neurológicos.
- 4.4. Biomateriais para liberação controlada de fármacos:
 - 4.4.1. Sistemas micro e nanoestruturados,
 - 4.4.2. Mecanismos de liberação,
 - 4.4.3. Biodistribuição e
 - 4.4.4. Biocinética.

5. Nanobiomateriais

- 5.1. Conceitos,
- 5.2. Síntese,
- 5.3. Caracterização,
- 5.4. Propriedades e
- 5.5. Aplicações.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratório de informática.
- Laboratórios de processamento.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- CALLISTER JR., W.D.; RETHWISCH, D.G. **Ciência e Engenharia dos materiais: uma introdução**. 10. ed. Barueri: LTC, 2020.

- ORÉFICE, R.L.; PEREIRA, M.M.; MANSUR, H.S. **Biomateriais: Fundamentos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2005.
- RATNER, B.D.; HOFFMAN, A.S., SCHOEN, F.J.; LEMONS, J.E. (Eds.). **Biomaterials science: an introduction to materials in medicine**. 3. ed. Oxford: Academic Press, 2013.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- PARK, J.B.; BRONZINO, J.D. (Eds.). **Biomaterials: principles and applications**. Boca Raton: CRC Press, 2012.
- PARK, J.; LAKES, R. **Biomaterials: An introduction**. 3. ed. New York: Springer, 2007.
- TEMENOFF, J. S.; MIKOS, A. G. **Biomaterials: the intersection of biology and materials science**. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2008.
- WILLIAMS, D. F. (Ed.) **Essential biomaterials science**. Cambridge: University Press, 2014.
- WONG, J.; BRONZINO, J. **Biomaterials**. 1. ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2007.

NANOCOMPÓSITOS				
ELETIVA I			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Virtual (ao vivo)	Virtual (AVA)	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de compreender os princípios relacionados aos nanocompósitos e a aplicar esse conhecimento em várias áreas, como materiais avançados, engenharia, ciência dos materiais e nanotecnologia. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Introdução aos nanocompósitos; Estrutura e propriedades dos nanocompósitos; Métodos de fabricação de nanocompósitos; Caracterização de nanocompósitos: Técnicas de análise estrutural e propriedades; Aplicações de nanocompósitos e Desafios e perspectivas futuras na área de nanocompósitos.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas aos nanocompósitos, incluindo sua definição, propriedades, métodos de fabricação, aplicações e mercados.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Reconhecer a estrutura, propriedades e comportamento de nanocompósitos.
- Analisar dados experimentais relacionados aos nanocompósitos.
- Avaliar os diferentes métodos de fabricação de nanocompósitos.
- Identificar as aplicações potenciais dos nanocompósitos em diversas áreas industriais.
- Reconhecer métodos adequados de síntese de nanocompósitos, como a exfoliação de nanotubos de carbono, deposição química de vapor (CVD), eletrofiliação.
- Realizar a dispersão uniforme de nanopartículas em uma matriz polimérica.
- Utilizar técnicas de caracterização avançadas como espectroscopia de infravermelho (FTIR), microscopia de força atômica (AFM) e difração de raios-X (XRD) para análise da estrutura e propriedades dos nanocompósitos.
- Analisar dados experimentais obtidos por meio de técnicas de caracterização em relação a estrutura e as propriedades dos nanocompósitos.
- Avaliar as propriedades mecânicas dos nanocompósitos, como resistência à tração,

módulo de elasticidade, tenacidade e dureza.

- Relacionar as propriedades mecânicas dos nanocompósitos com sua estrutura e composição.
- Analisar as propriedades térmicas dos nanocompósitos, como condutividade térmica e estabilidade térmica.
- Avaliar as propriedades elétricas dos nanocompósitos, como condutividade elétrica e resistividade.
- Avaliar potenciais aplicações dos nanocompósitos em diversas áreas, como eletrônica, medicina, revestimentos, aeroespacial, entre outros.
- Desenvolver nanocompósitos de acordo com às especificações determinadas para a aplicação.
- Avaliar os aspectos de segurança e regulamentação relacionados aos nanocompósitos, incluindo sua toxicidade, impacto ambiental e conformidade com regulamentações locais e internacionais.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Nanocompósitos

1.1. Definição

1.2. Histórico

1.3. Importância comercial

2. Estrutura e propriedades dos nanocompósitos

3. Métodos de fabricação de nanocompósitos

3.1. Exfoliação

- 3.2. Dispersão
- 3.3. Deposição química de vapor (CVD),
- 3.4. Eletrofiação
- 3.5. Síntese em solução,
- 3.6. Precipitação in-situ.

4. Caracterização de nanocompósitos

- 4.1. Técnicas de análise estrutural
- 4.2. Propriedades.

5. Aplicações de nanocompósitos

- 5.1. Eletrônica
- 5.2. Biomateriais
- 5.3. Revestimentos

6. Desafios e perspectivas futuras na área de nanocompósitos

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratórios de informática.
- Laboratório do Núcleo do plástico, química e ISI.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- MACHADO, A.V.; PLENTZ Filho, F.O.; PEZZIN, S.H. **Nanocompósitos: Fundamentos e Aplicações**. Florianópolis: Editora UFSC, 2015.
- OLIVEIRA JR., O.N.; MACHADO, L.D.B. **Nanocompósitos Poliméricos: Preparação, Propriedades e Aplicações**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2012.
- PEREIRA NETO, W.; GUSATTI, M. **Nanocompósitos Poliméricos: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Interciência, 2017.
- RIBEIRO, M.C.; TEIXEIRA, R.V.S. **Nanocompósitos: da fundamentação à Engenharia de Materiais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2019.
- TEIXEIRA, R.V.S.; DAHMOUCHE, K. **Nanocompósitos de Polímeros: Síntese, Propriedades e Aplicações**. São Paulo: Blücher, 2018.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- AJAYAN, P.M.; SCHADLER, L.S.; BRAUN, P.V. **Nanocomposites: Synthesis, Structure, Properties and Applications**. New York. Springer, (2011).
- BOSE, S.; SWAIN, S.K. **Introduction to Nanocomposites**. Boca Raton: CRC Press, 2017.
- KOO, J.; THOMAS, S. **Polymer Nanocomposites: Processing, Characterization, and Applications**. New York: McGraw-Hill Education, 2012.
- THOMAS, S.; KALARIKKAL, N.; MOHAN, S. **Nanocomposites: New Trends and Developments**. Boca Raton: CRC Press, 2016.
- ZAMBRANO, J.; GANSTER, P.; MASPOCH, M. **Nanocomposites: Materials, Manufacturing and Engineering**. Hoboken: Wiley, 2018.

EMBALAGENS POLIMÉRICAS				
ELETIVA II			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Virtual (ao vivo)	Virtual (AVA)	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de avaliar os diferentes tipos de embalagens poliméricas, suas características, benefícios e desafios, além de explorar as tendências e inovações recentes nessa área. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Tipos de polímeros utilizados em embalagens e suas propriedades; Processos de fabricação de embalagens poliméricas e suas características; Propriedades das embalagens poliméricas; Aplicações de embalagens poliméricas e Considerações ambientais e sustentabilidade relacionadas às embalagens poliméricas.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas às embalagens poliméricas, incluindo seus princípios fundamentais, métodos de fabricação, propriedades, aplicações e considerações ambientais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os diversos tipos de embalagens poliméricas disponíveis no mercado de acordo com a sua aplicação.
- Analisar as propriedades físicas, químicas e mecânicas das embalagens poliméricas.
- Avaliar os requisitos de embalagem para diferentes produtos e aplicações.
- Analisar questões relacionadas à sustentabilidade e impacto ambiental das embalagens poliméricas.
- Identificar os processos de fabricação de embalagens poliméricas, incluindo moldagem por sopro, extrusão, termoformagem e impressão.
- Realizar testes de caracterização de embalagens poliméricas, como análise de resistência à tração, análise térmica, permeabilidade de gases e umidade.
- Avaliar a qualidade e desempenho das embalagens poliméricas, de acordo com os dados de testes e análises.
- Selecionar materiais poliméricos adequados com base nos requisitos específicos de

embalagem, como barreira, resistência, transparência, entre outros.

- Identificar as técnicas de design de embalagens e sua aplicação na indústria.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Liderança e influência social e empreendedorismo

- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Tipos de polímeros utilizados em embalagens e suas propriedades

2. Processos de fabricação de embalagens poliméricas e suas características

3. Propriedades das embalagens poliméricas

3.1. Físicas

3.2. Químicas

3.3. Mecânicas

4. Aplicações de embalagens poliméricas

4.1. Alimentícias

4.2. Cosméticas

4.3. Farmacêuticas

5. Aspectos ambientais e sustentabilidade relacionadas às embalagens poliméricas

5.1. Reciclagem

5.2. Biodegradabilidade

5.3. Regulamentações

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratórios de informática.
- Laboratório do Núcleo do plástico, química e ISI.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ANDRADE, J.C. **Embalagens Plásticas: Princípios e Técnicas.** São Paulo: SENAI, 2019.
- MALAVASI, U.C. **Embalagens Plásticas para Cosméticos e Perfumaria.** São Paulo: SENAI, 2018.
- MOURA, M.R. **Embalagens Plásticas para Alimentos.** São Paulo: Varela, 2015.
- TORRES, V.; GIGANTE, M.L. **Embalagens de Polímeros: Tecnologias de Produção e Tendências de Mercado.** São Paulo: Artliber, 2017.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- AURAS, R.; LIM, L.T.; SELKE, S. ***Poly(lactic acid): synthesis, structures, properties, processing, and applications.*** Hoboken: Wiley, 2011.
- HAN, S.A. ***Plastic Films in Food Packaging: materials, technology, and applications.*** Boca Raton: CRC Press, 2017.
- SELKE, S. ***Plastics Packaging: properties, processing, applications, and regulations.*** Hoboken: Wiley, 2014.
- YAM, K.L.; LEE, D.S. ***Multilayer flexible packaging: technology and applications for the food, personal care, and over-the-counter pharmaceutical industries.*** Norwich: William Andrew Publishing, 2012.

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA				
ELETIVA II			PERFIL: Função 1	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Virtual (ao vivo)	Virtual (AVA)	Presencial	Total	Total
		40	40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz de analisar os princípios, metodologias e aplicações da ACV, bem como suas implicações na tomada de decisões sustentáveis. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Fundamentos teóricos da ACV; Metodologias e diretrizes internacionais para a realização de uma ACV; Etapas e componentes de um ciclo de vida de produto; Aplicações práticas da ACV em diferentes setores e Desenvolvimentos recentes e tendências na área de ACV.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à análise de Ciclo de Vida (ACV) dos materiais poliméricos para avaliar o impacto ambiental de produtos e processos ao longo de todo o seu ciclo de vida.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os princípios da Análise de Ciclo de Vida (ACV) e seus objetivos.
- Identificar as diferentes etapas de um ciclo de vida de um produto.
- Diferenciar entre os tipos de inventários de ciclo de vida (ICV), avaliação de impacto do ciclo de vida (AICV) e interpretação de ciclo de vida (ICV).
- Aplicar as diretrizes e normas internacionais relevantes para a realização de uma ACV.
- Comunicar os resultados de uma ACV de forma clara e objetiva.
- Reconhecer as metodologias de ACV, incluindo a abordagem de pegada de carbono, pegada hídrica e análise de materiais.
- Utilizar software especializado para a realização de inventários de ciclo de vida.
- Aplicar os métodos de avaliação de impacto mais apropriados para diferentes tipos de produtos e processos.
- Realizar interpretação crítica dos resultados da ACV.
- Identificar áreas-chave para melhorias ambientais.

- Analisar as limitações e desafios da ACV, incluindo incertezas, fronteiras do sistema e alocação de impacto.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Pensamento crítico e inovação

- Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

Resolução de problemas complexos

- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CONHECIMENTOS

1. Fundamentos da ACV

- 1.1. Definições
- 1.2. Objetivos
- 1.3. Princípios

2. Metodologias e diretrizes internacionais para a realização de uma ACV

- 2.1. ISO 14040 e
- 2.2. ISO 14044.

3. Etapas e componentes de um ciclo de vida de produto

- 3.1. Extração de matérias-primas
- 3.2. Processamento
- 3.3. Disposição final

4. Aplicações da ACV em diferentes setores

- 4.1. Indústria
- 4.2. Agricultura
- 4.3. Energia
- 4.4. Transporte

5. Desenvolvimentos recentes e tendências na área de ACV

- 5.1. Abordagens emergentes

5.2. Novas ferramentas de software.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula.
- Biblioteca.
- Laboratórios de informática.
- Laboratório do Núcleo do plástico, química e ISI.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BIZZO, W.A. **Análise de Ciclo de Vida (ACV) de Embalagens: Avaliação do Ciclo de Vida de Embalagens Plásticas, Metálicas e de Vidro.** São Paulo: Artliber, 2013.
- BOENI, H. **Análise de Ciclo de Vida Aplicada aos Polímeros.** Rio de Janeiro: Interciência, 2016.
- TAVARES, L.M.; BIZZO, W.A. **Análise de Ciclo de Vida de Produtos: Guia Prático.** Belo Horizonte: UFMG, 2018.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- CURRAN, M. A.; MANN, M.; NORRIS, G. *The International Journal of Life Cycle Assessment: The First Ten Years. The International Journal of Life Cycle Assessment*, 10(4), 240–248, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1065/lca2005.10.240>.
- GUINÉE, J. B.; HEIJUNGS, R., & HUPPES, G. *Economic allocation: examples and derived decision tree. The international journal of life cycle assessment*, 9(1), 23–33, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1065/lca2003.08.013>.
- SONNEMANN, G.; SCHUHMACHER, M.; CASTELLS, F. **Introduction to Life Cycle Assessment (LCA) with SimaPro.** Dordrecht: Springer, 2014.
- REBITZER, G.; HISCHIER, R.; SPIELMANN, M. **Life Cycle Assessment: A Guide to Best Practice.** Chichester: Wiley-Blackwell, 2004.
- WEIDEMA, B. P.; BAUER, C.; HISCHIER, R.; MUTEL, C.; NEMECEK, T., REINHARD, J.; VADENBO, C. O. *Overview and Methodology. Data Quality Guideline for theecoinvent Database Version 3. The International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(10), 138–148, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11367-013-0674-1>.

LIBRAS				
OPTATIVA			PERFIL: Funções 1,2 e 3	
Hora-aula de 50min				Hora-relógio
Síncrona	Assíncrona	Presencial	Total	Total
12	28		40	33h20

DESCRIÇÃO

- Ao final dessa unidade curricular o estudante será capaz comunicar-se por meio da Língua Brasileira de Sinais. Para tanto serão abordados os seguintes conteúdos: Inclusão educacional e social da pessoa surda; Língua Brasileira de Sinais; Pessoa surda, surdez e deficiência auditiva; Legislação.

OBJETIVO

- Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relacionadas à comunicação por meio da Língua Brasileira de Sinais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Comunicar-se com pessoas surdas.
- Participar da inclusão da pessoa surda nos ambientes acadêmicos.
- Promover a inclusão social da pessoa surda.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Ética

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças individuais e valorizando o meio ambiente.

Inteligência emocional: percepção social e habilidades de relacionamento

- Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais.

CONHECIMENTOS

1. Inclusão educacional e social da pessoa surda

1.1. Aspectos históricos e sociais

1.1.1. História das pessoas com deficiência

1.2. Inclusão educacional

1.2.1. Segregação

1.2.2. Integração

1.2.3. Inclusão

1.3. Inclusão social

1.3.1. Movimentos sociais da comunidade surda

2. Língua Brasileira de Sinais

2.1. Definição

2.2. Características

2.3. A comunicação por meio de Libras

2.4. Estrutura linguística

2.5. Estrutura gramatical

2.6. Estrutura sintática

2.7. Comunicação com o surdo

2.7.1. Datilologia

2.7.2. Vocabulário

2.7.3. Expressões socioculturais

2.7.4. Diálogo e conversação

3. Pessoa surda, surdez e deficiência auditiva

3.1. Identidade e cultura da pessoa surda

3.2. Surdez

3.3. Deficiência Auditiva

3.4. Fundamentos da educação dos surdos

4. Legislação

4.1. Lei nº 10.436, de 24/04/2002

4.2. Decreto nº 5.626, de 22/12/2005

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem.

- Biblioteca
- Laboratório de informática.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BAGGIO, Maria Auxiliadora. **Libras**. Curitiba: InterSaberes, 2017. (Online)
- SARNIK, Maria Victoria Todeschini. **Libras**. Curitiba: Contentus, 2020. (Online)
- CHOI, Daniel [et al.]. **Libras**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. (Online)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- LACERDA, Broglia Feitosa de; SANTOS, Lara Ferreira; MARTINS, Regina de Oliveira. **Libras: aspectos fundamentais**. Curitiba: InterSaberes, 2019. (Online)
- SANTANA, Ana Paula. **Surdez e linguagem: aspectos e implicações neurolinguísticas**. 5ª ed. São Paulo: Summus, 2015. (Online)

11. METODOLOGIA

11.1. Princípios norteadores da prática pedagógica

A Metodologia de Educação Profissional do Senai fundamenta-se nas contribuições de diversos autores, que fornecem suporte tanto para o planejamento quanto para o desenvolvimento da prática pedagógica.

Nesse contexto, as pesquisas de Vygotsky, Piaget, Ausubel, Perrenoud, Feuerstein e Moran são referências essenciais que direcionam a compreensão e a estruturação dos processos de ensino e aprendizagem no Senai.

A seguir são abordados os principais princípios da Metodologia Senai de Educação Profissional.

11.1.1. *Desenvolvimento de competências e capacidades*

O desenvolvimento de competências e capacidades é um princípio estratégico da proposta metodológica adotada pelo Senai.

A implementação desse princípio metodológico cria um ambiente educacional que não apenas transmite informações, mas desafia e permite ativamente os discentes a se tornarem protagonistas do processo de aprendizagem.

Nessa abordagem, busca-se transcender a simples aquisição de saberes ou execução de atividades prescritas, superando a reprodução de conteúdo ou a mera automatização de tarefas.

Trabalhar sob a ótica da Pedagogia de Competências implica a adoção de uma prática pedagógica que:

- a) Prioriza metodologias ativas centradas no sujeito que aprende, por meio de ações desencadeadas por desafios, problemas e projetos;
- b) Transfere o foco do trabalho educacional do ato de ensinar para o ato de aprender, direcionando o enfoque do que será ensinado para o que é essencial aprender no contexto contemporâneo e futuro;
- c) Reconhece e valoriza o papel do docente como facilitador e mediador do processo de aprendizagem;

- d) Busca formar discentes com autonomia, iniciativa e proatividade, capazes de resolver problemas, alcançar a metacognição, realizar autoavaliação e, por conseguinte, conduzir sua autoformação e aperfeiçoamento;
- e) Destaca a importância do planejamento sistemático das atividades pedagógicas pelos docentes, tanto em termos de atividades quanto de projetos, visando o desenvolvimento das competências descritas no perfil profissional, bem como a relevância do processo de avaliação posto a serviço da aprendizagem.

A prática docente, alicerçada nesse princípio, permite aos discentes planejar, tomar decisões, pensar criticamente, resolver problemas complexos e aplicar conhecimentos em variados contextos profissionais.

Como proposta metodológica inovadora, esse princípio é concretizado por meio de estratégias pedagógicas que desafiam ativamente os discentes a desenvolverem capacidades de naturezas cognitivas (saber teórico), psicomotoras (saber fazer) e socioemocionais (saber ser).

11.1.2. Proximidade entre o mundo do trabalho e práticas sociais

A proximidade entre o mundo do trabalho e práticas sociais é o caminho para uma formação profissional significativa.

A integração estreita entre o mundo do trabalho e as práticas sociais emerge como uma abordagem fundamental na formação educacional contemporânea.

Ao ancorar os processos educativos em atividades que espelham de perto as demandas reais do mercado de trabalho e da vida cotidiana, cria-se um ambiente propício para o desenvolvimento de capacidades significativas para os discentes.

Essa abordagem transcende a mera transmissão de conhecimento teórico, priorizando atividades aplicadas no contexto profissional, sem perder de vista os impactos sociais.

Trata-se de uma mudança paradigmática que reconhece que as atividades de aprendizagem devem ir além do ambiente acadêmico, promovendo a transição para o mercado de trabalho.

A proximidade entre o mundo do trabalho e as práticas sociais não é apenas uma estratégia pedagógica, mas sim um investimento na formação integral do indivíduo.

Ao alinhar as atividades educacionais com as demandas reais da sociedade e do mercado de trabalho, promove-se uma educação inovadora e significativa. Prepara os discentes não apenas para o sucesso profissional, mas também para contribuir de maneira

significativa para a sociedade em que estão inseridos.

11.1.3. *Estratégias de aprendizagem desafiadoras*

As estratégias de aprendizagem desafiadoras são estabelecidas para promover a reflexão e a tomada de decisão dos discentes, quando buscam por soluções aos desafios contextualizados no cenário profissional.

Essas estratégias compõem as situações de aprendizagem da unidade curricular e são de responsabilidade dos docentes planejá-las. Compõe o plano de ensino e balizam a prática pedagógica.

No âmbito da metodologia utilizada pelo Senai são definidas quatro estratégias desafiadoras:

- a) Situação-problema: propõe desafiar o estudante a mobilizar capacidades na busca pela solução à problemas em suas futuras carreiras.
- b) Estudo de caso: propõe apresentar ao estudante um fato ou um conjunto de fatos relacionados a problemáticas do campo profissional, com suas respectivas soluções.
- c) Pesquisa: propõe uma problemática a ser investigada que o leva o estudante a estabelecer os passos para o desenvolvimento, delimitação do campo de investigação, levantamento de hipóteses, seleção de métodos de análise entre outros.
- d) Projetos e projeto integrador: propõe apresentar ao estudante um conjunto de ações a realizar e caracteriza-se pela flexibilidade e abertura ao imprevisível, podendo envolver variáveis de uma ou mais unidades curriculares. Caracteriza-se pelo desenvolvimento dentro de um período limitado de tempo, com início e fim estabelecidos, objetivos claramente definidos e pode gerar um produto ou serviço.

Além das estratégias de aprendizagem desafiadoras, o docente utiliza outras estratégias de ensino complementares para o desenvolvimento das competências profissionais e do conteúdo formativo, como por exemplo: Exposição dialogada e mediada; Atividade prática; Trabalho em grupo; Dinâmica de grupo; Visita técnica; Palestras; Ensaio tecnológico; Workshop; Seminário; Pannel temático; Gamificação; Sala de aula invertida; Design thinking.

11.1.4. *Interdisciplinaridade*

A interdisciplinaridade traduz-se em abordagem metodológica que transcende os limites disciplinares, promovendo a articulação entre diversos campos do conhecimento. Ao incentivar o diálogo entre diferentes áreas, a interdisciplinaridade emerge como um catalisador para o desenvolvimento das capacidades necessárias no processo formativo dos discentes.

Ao adotar a prática pedagógica interdisciplinar, rompe-se com a visão fragmentada do ensino, promovendo experiências de aprendizagem significativas contextualizadas. Essa abordagem permite que os discentes estabeleçam conexões entre diferentes unidades curriculares, potencializando a reflexão sobre questões complexas da área profissional de forma integrada.

A flexibilização nas relações entre docentes e discentes é uma das características marcantes da abordagem interdisciplinar. A colaboração entre docentes de diferentes áreas desde o momento da elaboração do plano de ensino de forma colaborativa promove troca de informações que enriquecem a proposição das situações de aprendizagem. Essa interação também se estende aos discentes, que são incentivados a participar ativamente do processo de aprendizagem, tornando-se protagonistas na construção do próprio conhecimento.

A coordenação do curso promove reuniões entre os docentes para discussões sobre o planejamento integrado do ensino. Nessas reuniões os docentes identificam pontos de convergência entre as unidades curriculares, planejam os projetos integradores e alinham os objetivos educacionais.

Para promover a interdisciplinaridade na sala de aula, além dos projetos integradores estabelecidos na estrutura curricular, os docentes são incentivados a promoverem atividades pedagógicas que estimulem a integração de saberes, estabelecendo relações entre os conhecimentos de sua unidade curricular com as demais e essas ao perfil profissional de conclusão do curso.

Os docentes são incentivados a enriquecerem as experiências interdisciplinares por meio da busca de parcerias externas para promoção de palestras e eventos que conectem e integrem diversos saberes, com apoio de tecnologias educacionais, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e envolvente para os discentes.

Ao procurar romper as barreiras entre áreas do conhecimento das unidades curriculares, a interdisciplinaridade abre espaço para a inovação e criatividade. Os discentes são desafiados a aplicar conhecimentos de maneira integrada, resolvendo problemas complexos e enfrentando desafios do mundo real. Essa abordagem não apenas prepara os

discentes para a diversidade de situações encontradas na vida profissional, mas também estimula habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe.

11.1.5. Mediação da aprendizagem

A mediação da aprendizagem emerge como uma condição indispensável no cenário educacional, evidenciando-se como um pilar fundamental no exercício da docência para o desenvolvimento do estudante.

Trata-se de uma forma específica de interação que vai além da transmissão de saberes, demandando planejamento e intencionalidade por parte do educador. Nesse contexto, a mediação é caracterizada como uma intervenção contínua do professor, cujo papel central é apoiar o estudante em seu processo de aprendizagem.

A importância da mediação da aprendizagem exige olhar atento ao estudante, reconhecendo a diversidade de estilos de aprendizagem e adaptando as estratégias pedagógicas para atender às necessidades individuais.

O docente mediador não apenas facilita a aquisição de conhecimentos, mas também promove o desenvolvimento de capacidades e habilidades como autonomia e pensamento reflexivo nos discentes.

Os benefícios da mediação na sala de aula refletem-se na melhoria do engajamento dos discentes, no fortalecimento das relações interpessoais e no desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Adotar a mediação na sala de aula demanda a criação de um ambiente propício à colaboração e à personalização do ensino. Reuniões pedagógicas regulares, planejamento de ensino integrado e colaborativo, programas de treinamento pedagógico sobre a mediação da aprendizagem, metodologias ativas e a utilização de recursos educacionais diversificados, são incentivados pela Instituição como apoio à formação do docente mediador.

Criar um processo colaborativo e enriquecedor para a aprendizagem é um dos pressupostos da mediação na sala de aula. É fundamental que os docentes estabeleçam comunicação aberta e empática com os discentes. O uso de estratégias como situação-problema, estudo de caso, debates, projetos práticos e avaliações formativas contribui para uma abordagem centrada no estudante. Incentivar a participação ativa, oferecer feedback construtivo e proporcionar espaços para dúvidas e reflexões são práticas que fortalecem a mediação na sala de aula.

11.1.6. *Aprendizagem significativa*

A aprendizagem significativa promove o enriquecimento do processo educacional. Destaca-se pela habilidade do docente em ancorar sua prática pedagógica na realidade do mundo do trabalho, a partir das experiências prévias dos discentes, suas necessidades individuais e expectativas, indo além da simples memorização de fatos e conceitos.

Ao estabelecer relações dos conteúdos com a realidade do mundo do trabalho e contexto profissional, aumenta a motivação dos discentes na medida que percebem a aplicação do que estão aprendendo.

Adotar a aprendizagem significativa requer abordagem integrada do conteúdo formativo com a prática profissional. Para promover a aprendizagem significativa na sala de aula, os docentes devem atentar-se para:

- a) Estabelecer conexões com o conhecimento que os discentes já possuem, criando pontes entre os novos conceitos e suas experiências anteriores;
- b) Relacionar os conteúdos a situações do mundo do trabalho, da profissão e da vida cotidiana dos discentes, tornando-os relevantes e aplicáveis;
- c) Incentivar a participação ativa dos discentes na construção do conhecimento, por meio de debates, discussões e atividades práticas.
- d) Relacionar novos conceitos com aqueles que os discentes já conhecem, facilitando a compreensão e a assimilação do novo conteúdo.
- e) Proporcionar atividades práticas que permitam aos discentes aplicar o conhecimento adquirido em situações do dia a dia, reforçando sua relevância.
- f) Estimular a reflexão e o pensamento crítico, desafiando os discentes, fazendo-os questionar, analisar e aplicar o conhecimento de maneira crítica e reflexiva.

11.1.7. *Aprender a aprender*

Em um cenário de constante transformação e avanço tecnológico, a habilidade de aprender a aprender emerge como uma competência fundamental para os desafios na sociedade do conhecimento.

A importância do aprender a aprender reside na capacidade de transcender a mera acumulação de informações. Permite formar indivíduos que se tornem aprendizes autônomos e capazes de se adaptarem a situações novas ao longo de toda a vida. Essa competência não apenas enriquece o processo educacional, onde a flexibilidade e a busca contínua por

conhecimento são essenciais para o sucesso profissional.

Para desenvolver a habilidade de aprender a aprender, o docente deve incentivar a curiosidade, a experimentação e a resiliência dos discentes diante de desafios:

- a) Ajude os discentes a estabelecerem metas claras para sua aprendizagem. Isso inclui metas de curto prazo e objetivos de longo prazo;
- b) Explique sobre diferentes estratégias de aprendizagem, como resumo, sublinhar, fazer perguntas, criar mapas conceituais, entre outras. Permita que os discentes selecionem as estratégias mais adequadas para diferentes contextos e tarefas;
- c) Promova a Metacognição, incentivando-os a refletirem sobre o próprio processo de aprendizado;
- d) Crie momentos para que os discentes enfrentem os desafios e busquem soluções de maneira independente;
- e) Incentive a curiosidade e o questionamento, criando um ambiente onde as perguntas sejam bem-vindas e a busca ativa pelo conhecimento;
- f) Promova a circulação da informação na sala de aula por meio de uma aprendizagem colaborativa, com momentos para compartilhamento de estratégias e diferentes soluções as problemáticas apresentadas;
- g) Utilize de forma estratégica e diversifique o uso das tecnologias educacionais que possam apoiar o aprendizado de forma ativa e independente, para que explorem conteúdos por conta própria.
- h) Realize o feedback construtivo, tecendo orientações sobre como podem melhorar seus processos de aprendizagem, superando a simples ideia de apontar erros;
- i) Promova a autoavaliação, incentivando-os a avaliarem seu próprio desempenho e refletirem sobre o que aprenderam, o que precisam aprender e as estratégias que poderiam planejar para alcance dos objetivos educacionais;
- j) Crie um ambiente de aprendizagem com atividades que exijam a participação ativa dos estudantes, planejando criteriosamente as estratégias desafiadoras que comporão a situação de aprendizagem.

O alcance cognitivo do aprender a aprender transcende o ambiente escolar e não se restringe apenas ao ato de estudar. Abrange a capacidade de buscar informações, analisar criticamente, resolver problemas, tomar decisões e se adaptar a novos contextos. Ser capaz de aprender a aprender abre as portas para um pensamento autônomo e reflexivo. Permite o protagonismo, agente ativo e comprometido com o próprio processo de aprendizagem.

11.1.8. Integração entre teoria e prática

A integração entre teoria e prática na educação profissional é um pilar essencial para a formação do estudante, proporcionando uma base sólida que prepara os futuros profissionais para os desafios do mercado de trabalho.

A integração eficaz entre teoria e prática permite que o discente compreenda não apenas o como e o porquê dos conceitos teóricos, mas também explore a aplicabilidade desses conceitos em situações profissionais do mundo real.

A elaboração de situações de aprendizagem contextualizadas permite que o docente estabeleça um cenário profissional colocando em marcha o princípio da indissociabilidade entre a teoria e a prática. As situações de aprendizagem devem:

- a) Apresentar desafios do campo profissional que exijam reflexão e a aplicação de diferentes habilidades para a sua solução;
- b) Ter relevância significativa para promover a aplicação dos conceitos teóricos em situações práticas do campo profissional;
- c) Permitir que os discentes percebam a relevância direta do que estão aprendendo com as situações profissionais;
- d) Conceber trilhas de aprendizagem para que a busca da solução ao desafio gere um produto concreto;
- e) Incentive o trabalho em equipe simulando um ambiente de colaboração profissional;
- f) Gere evidências para que os discentes demonstrem a aplicação da base tecnológica estudada;
- g) Permita a autorreflexão para que os discentes relacionem a teoria com as experiências práticas.

11.1.9. Incentivo ao pensamento criativo e à inovação

Em um contexto educacional voltado para a formação profissional com base em competências, o incentivo ao pensamento criativo e à inovação desempenha um papel relevante para o sucesso profissional.

A habilidade de pensar de forma original e gerar soluções inovadoras é uma competência exigida aos profissionais do século XXI, que enfrentam desafios complexos e

que estão em constante evolução.

Para promover o pensamento crítico e inovador as situações de aprendizagem planejadas pelos docentes devem:

- a) Exigir análise crítica, investigação e proposição de soluções inovadoras aos desafios do campo profissional;
- b) Estimular a diversidade de perspectivas ao incluir diferentes pontos de vista, culturas e experiências nas discussões e atividades, ampliando a visão dos discentes e fomentando a criatividade.
- c) Estimular o livre pensar para a geração de ideias criativas;
- d) Fomentar o interesse pelo novo com pensamento prospectivo, com olhar para o futuro, identificando oportunidades e desafios que demandam soluções criativas e inovadoras;
- e) Criar um ambiente colaborativo para compartilhamento de informações, promovendo sinergia entre os discentes em contato com pontos de vistas divergentes;
- f) Articular aos objetivos dos projetos integradores potencializando a interdisciplinaridade;
- g) Explorar alternativas e soluções não convencionais que levam ao “pensar fora da caixa”, cultivando a mentalidade inovadora.
- h) Estimular a curiosidade, incentivando questionamentos e investigações autônomas;
- i) Estabelece momentos de aprendizagem que exijam flexibilidade no raciocínio e adaptação de comportamentos que possibilitem encontrar soluções criativas.

11.1.10. Incentivo ao uso de tecnologias educacionais

A Instituição está atenta a evolução das tecnologias educacionais como ferramenta potencializadora dos processos de ensino e aprendizagem.

As tecnologias educacionais, compreendidas como recursos tecnológicos aplicados ao contexto pedagógico, impacta no processo formativo do estudante, remodelando a dinâmica da sala de aula e proporcionando novas oportunidades para a aprendizagem. Seu uso estratégico não apenas facilita o desenvolvimento de competências, mas enriquece as experiências educacionais.

A incorporação das novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) como ferramenta facilitadora da aprendizagem dinamizam o processo educacional, oferecendo recursos interativos, materiais multimídia e ambientes virtuais que ampliam a compreensão e engajamento dos discentes. A interatividade proporcionada pelas TICs não apenas capta a atenção, mas também fomenta uma abordagem mais participativa e personalizada.

Essas tecnologias alinhadas aos objetivos formativos são capazes de promover novas Experiências Educacionais, transcendendo a mera transmissão de informações. Permitem a criação de experiências educacionais imersivas e contextualizadas, onde os discentes podem explorar, experimentar e aplicar conceitos de maneira prática. Isso não só enriquece o aprendizado, mas também desenvolve habilidades cognitivas superiores, como análise crítica e resolução de problemas.

A integração de tecnologias educacionais promove práticas colaborativas de aprendizagem, destacando o valor do diálogo e da participação ativa dos discentes. Plataformas online, fóruns de discussão e ferramentas de colaboração incentivam a troca de ideias, a construção coletiva do conhecimento e a promoção da diversidade refletidos em um ambiente educacional mais democrático e participativo.

Na modalidade de Ensino a Distância, as tecnologias constituem pilares para a promoção da aprendizagem. Videoconferências, plataformas de aprendizagem online e recursos interativos viabilizam a comunicação remota, a disponibilidade de conteúdo acessível e a interação entre os participantes. Amplia o acesso ao material formativo, permitindo que os discentes participem ativamente, independentemente da localização geográfica e tempo disponíveis.

Para as unidades curriculares presenciais ou a distância, o docente pode incorporar diversas tecnologias educacionais em sua prática pedagógica. Simulações virtuais, realidade aumentada, jogos educacionais, plataformas de e-learning e recursos interativos são apenas algumas opções. A seleção deve ser guiada pelos objetivos pedagógicos das unidades curriculares, o conteúdo formativo e as competências do perfil profissional de conclusão.

11.1.11. Avaliação da aprendizagem

A proposta metodológica assenta-se na perspectiva da avaliação como reguladora e promotora da melhoria contínua dos processos de ensino e de aprendizagem. É realizada observando-se suas funções: diagnóstica, formativa e somativa.

Coerente com a estrutura curricular estabelecida na ótica do desenvolvimento de competências que potencializa a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes em

cenários contextualizados indo além da realização de tarefas isoladas e desconectadas da prática profissional, a avaliação praticada avança e supera a simples lógica da verificação de simples memorização de conhecimentos.

Colocada a serviço da aprendizagem, a concepção de avaliação estabelecia para o Curso deve ser meticulosamente planejada e executada com o propósito de identificar, mensurar, investigar e analisar não apenas o desempenho dos discentes em relação ao desenvolvimento de capacidades, mas também retroalimentar o processo de ensino, fornecendo informações para a realização de ajustes de processo e correção dos desvios à trajetória de aprendizagem inicialmente planejada.

A avaliação é realizada com base em critérios que permitam verificar o alcance do desempenho dos discentes, considerando a combinação com diferentes instrumentos de avaliação, inclusive a realização da autoavaliação.

Em função das capacidades e conhecimentos estabelecidos na unidade curricular que ministrará, o docente têm autonomia para definir os critérios e os instrumentos de avaliação mais adequados que julgar necessários e que permitam evidenciar os desempenhos dos discentes.

Ao realizar a avaliação a serviço da aprendizagem de forma contínua e processual, constrói-se ambiente educacional mais participativo, justo e voltado para o desenvolvimento integral dos discentes.

11.2. Diretrizes para a prática pedagógica

11.2.1. Papel do docente e do tutor

A atitude desejada para o docente é a de líder, responsável pelo ensino, com capacidade de mediar o processo de aprendizagem, de modo a atribuir significado aos conhecimentos formativos.

Quando na Educação a Distância (EaD), o docente pode desempenhar o papel de tutor e em alguns casos de monitor, interagindo com os discentes por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Pode atuar como conteudista no desenvolvimento pedagógico e tecnológico dos cursos presenciais e a distância, como revisor técnico, acompanhando a elaboração dos recursos didáticos, sob a coordenação do Designer Instrucional.

São necessárias competências ao docente e ao docente/tutor que vão além do campo

técnico e tecnológico. Deve ter plena compreensão dos pressupostos da metodologia adotada pelo Senai, bem como estar atento às inovações tecnológicas e à necessidade de constante aprimoramento pedagógico.

No âmbito da proposta metodológica é esperada como prática do docente/tutor:

- a) Utilize a contextualização como princípio orientador de práticas que favoreçam aprendizagens significativas;
- b) Privilegie o aprender a aprender por meio do estímulo à resolução de novos problemas, à aceitação da dúvida como propulsora do pensar. Aprender significa mais que reproduzir a realidade, repetir o já estabelecido. É proporcionar ao estudante a descoberta de novas perspectivas, de soluções ainda não pensadas, atribuição de significado próprio ao que é ensinado;
- c) Aproxime a formação do egresso ao mundo real, ao trabalho e as prática sociais, por meio do desenvolvimento e proposição de situações de aprendizagem que possuam utilidade e significado para o mundo do trabalho e para a vida pessoal;
- d) Integre a teoria e a prática, mantendo-se atualizado tecnologicamente;
- e) Estabeleça o foco na avaliação da aprendizagem, fazendo uso das funções da diagnóstica, formativa e somativa, que ressignifique o processo de ensino e promova a aprendizagem dos discentes;
- f) Enriqueça a prática pedagógica com situações de aprendizagem interdisciplinares constituídas por projetos integradores, que evoquem a realização de pesquisa, a busca pela solução de problemas e desafios com temáticas industriais;
- g) Selecione e desenvolva as capacidades básicas, técnicas e socioemocionais da unidade curricular que ministrará, considerando o rol de conhecimentos estabelecido na ementa de conteúdos formativos, referenciando-se nas competências descritas no perfil profissional de conclusão.

11.2.2. Papel da coordenação técnica e pedagógica

As coordenações técnica e pedagógica têm papel essencial na condução dos processos educacionais, pois são as responsáveis por orientar e acompanhar a prática docente nos diferentes momentos da sua atuação.

Diante disso, cabe às coordenações:

- a) Apoiar o docente no entendimento dos princípios e fundamentos da Metodologia Senai

de Educação Profissional;

- b) Orientar o docente em relação ao planejamento de ensino da unidade curricular, esclarecendo as interligações entre perfil profissional e desenho curricular;
- c) Orientar o docente quanto à adequação das estratégias de ensino, ambientes, recursos didáticos e instrumentos de avaliação para discentes com deficiência e necessidades específicas;
- d) Orientar o docente quanto ao seu papel como protagonista do processo de ensino e como mediador da aprendizagem;
- e) Auxiliar no replanejamento da prática pedagógica, sempre que necessário;
- f) Acompanhar as atividades docentes, por meio de avaliações/observações de aula, que permitam intervir nos processos de ensino e de aprendizagem com ações de melhoria;
- g) Acompanhar a aprendizagem dos discentes, fazendo as intervenções necessárias e realizando encaminhamentos, conforme diferentes situações e contextos.

Cabe, especificamente, à coordenação técnica providenciar a infraestrutura e os materiais necessários para a operacionalização dos processos de ensino e de aprendizagem.

11.2.3. Papel do designer instrucional ou educacional

O designer instrucional tem o papel de coordenar, acompanhar e avaliar o desenvolvimento de cursos de EaD, articulando estrategicamente junto à equipe de desenvolvimento, produção e execução a concepção e o desenvolvimento do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), assim como os momentos presenciais, quando houver.

Seu maior objetivo é garantir a arquitetura pedagógica do curso com o intuito de atingir os objetivos de aprendizagem previstos.

11.2.4. Recomendações para a implementação do curso

A implementação do curso deverá propiciar o desenvolvimento das competências constitutivas do perfil profissional estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial da área de Polímeros para a graduação – Tecnólogo em Polímeros, considerando as informações do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia e as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais estabelecidas para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

O norteador de toda ação pedagógica são as informações trazidas pelo mundo do trabalho, em termos das competências requeridas pela área industrial, numa visão atual e prospectiva, bem como o contexto de trabalho em que esse profissional se insere, situando seu âmbito de atuação, tal como apontados pelo Comitê Técnico Setorial. Vale ressaltar que o currículo do curso está inserido no Eixo Tecnológico Produção Industrial, de acordo com a legislação vigente.

É fundamental, portanto, que a ação docente se desenvolva tendo em vista, constantemente, o perfil profissional de conclusão do curso

Além disso, é necessário que o docente:

- a) tenha um claro entendimento da expressão competência profissional, aqui definida como a “[...] a capacidade pessoal de mobilizar, articular, integrar e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções que permitam responder intencionalmente, com suficiente autonomia intelectual e consistência crítica, aos desafios do mundo do trabalho¹²”;
- b) analise o perfil profissional de conclusão, constituído pela competência geral da habilitação, suas funções e correspondentes subfunções, bem como os padrões de desempenho a eles relacionados e o contexto de trabalho da habilitação;
- c) reconheça a pertinência da unidade curricular que irá ministrar no Curso Superior de Tecnologia em Polímeros, principalmente em relação ao seu objetivo e ao perfil profissional de conclusão, contidos neste Projeto de Curso;
- d) considere as competências específicas e socioemocionais implícitas no perfil profissional, em especial aquelas relacionadas à unidade curricular que irá ministrar, discriminadas neste Projeto de Curso, na ementa de conteúdos, como capacidades básicas, capacidades técnicas e capacidades socioemocionais, respectivamente;
- e) planeje o ensino estabelecendo as relações entre as capacidades básicas, capacidades técnicas e capacidades socioemocionais, contempladas na ementa de conteúdo de cada unidade curricular, fruto da análise do perfil profissional estabelecido, e os conhecimentos selecionados para embasar o desenvolvimento das competências;
- f) domine os pressupostos teóricos gerais estabelecidos nas diretrizes para a prática pedagógica baseada em competências no Senai.

¹² Resolução CNE/CP nº 01, de 05 de janeiro de 2021. Art. 7º, § 3º.

Vale destacar que, na organização curricular deste curso, ao planejar e desenvolver as aulas das diferentes unidades curriculares, os docentes devem dar ênfase às capacidades explicitadas na Ementa de Conteúdos do Projeto Pedagógico do Curso. É oportuno reiterar que os conhecimentos propostos para as unidades têm a função de dar suporte ao desenvolvimento de tais capacidades.

Além disso, convém ainda lembrar que as capacidades socioemocionais indicadas devem ser desenvolvidas com a utilização de diferentes estratégias, técnicas e dinâmicas a serem implementadas no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que serão imprescindíveis para o desempenho dos futuros profissionais.

O curso deve ser visto como um todo pelos docentes, especialmente no momento da realização do planejamento de ensino, de modo que as finalidades de suas unidades curriculares sejam observadas sem acarretar uma fragmentação do currículo. Para tanto, deve-se procurar a realização do planejamento coletivo, envolvendo docentes e coordenação, de tal forma que a interdisciplinaridade esteja presente no desenvolvimento do curso, por meio de formas integradoras de tratamento de estudos e atividades, orientados para o desenvolvimento das competências objetivadas.

Assim, o desenvolvimento metodológico deste curso assenta-se sobre uma proposta didático-pedagógica realizada por meio de Projetos Integradores Interdisciplinares a serem realizados em cada semestre, constituindo em fio condutor, perpassando pela ênfase e objetivo geral de cada unidade curricular. Para isso, o conjunto de docentes e a coordenação do curso devem definir e planejar o desenvolvimento dos Projetos Integradores Interdisciplinares com complexidade tal e com temáticas que envolvam aplicações industriais.

Esse contexto exige o emprego de métodos, técnicas e estratégias de ensino que levem o estudante a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes no desenvolvimento de atividades típicas, privilegiando a busca de alternativas para a resolução de problemas próprios do mundo do trabalho. Isso significa que, além dos conhecimentos científicos e tecnológicos sobre polímeros, o curso visa levar os discentes a proporem soluções para os problemas que estejam fundamentados numa visão global.

Portanto, uma base científica e tecnológica sólida, aliada ao desenvolvimento de situações práticas, acrescidos do uso de linguagem técnica, como base para a comunicação entre os diferentes níveis hierárquicos da área, da capacidade de pesquisar, do cuidado com instalações e equipamentos, do trabalho em equipe e do respeito à higiene, saúde, segurança e preservação ambiental são parâmetros a serem privilegiados pelos docentes nas propostas de solução de problemas.

Neste sentido, o planejamento de ensino deverá compreender a proposta de

atividades que se traduzam em desafios significativos, exigindo do estudante pensamento reflexivo, com crescentes graus de autonomia intelectual e de ação, bem como a capacidade empreendedora e a compreensão do processo tecnológico, em suas causas e efeitos, nas suas relações com o desenvolvimento do espírito científico e tecnológico.

Além disso, devem ser propostas situações que ensejam a realização de pesquisa científica, seja de campo, dadas pelas características da área, seja bibliográfica, propiciadas pelo incentivo a leituras técnicas, incluindo-se o uso da internet, com largo uso de trabalho em grupo. Por meio dessa estratégia deverão ser exercitados o desenvolvimento da iniciativa, tomada de decisão, criatividade, relacionamento, liderança e ética contribuindo para o desenvolvimento das competências socioemocionais, identificadas claramente no perfil profissional de conclusão.

Convém enfatizar, ainda, que não deve haver dissociação entre teoria e prática, uma vez que a prática deve se configurar não como situações ou momentos distintos do curso, mas como metodologia de ensino que contextualiza e põe em ação o aprendizado. Nesse sentido, os conteúdos teóricos e práticos serão ministrados, por meio de estratégias diversificadas que facilitem sua apreensão, possibilitando ao estudante perceber a aplicabilidade dos conceitos em situações reais, contextualizando os conhecimentos apreendidos. Além disso, deverão ser desenvolvidos por meio de estratégias que possibilitem também a realização individual de atividades, ao longo de todo o curso, incluindo o desenvolvimento de projetos, o conhecimento de mercado e de empresas e o estágio supervisionado opcional, a ser desenvolvido durante ou ao final do curso.

Cabe, ainda, considerar que a análise do perfil profissional explicitou claramente que o Tecnólogo em Polímeros deve desempenhar ações relacionadas ao desenvolvimento e controle dos processos de transformação e produtos poliméricos, bem como a realização de análises laboratoriais de materiais em linha dos processos. Dessa forma, o curso deve propiciar, além das capacidades referentes à técnica e à tecnologia da área, a aquisição de capacidades referentes à manutenção da segurança e a saúde ocupacional do trabalhador, a preservação dos recursos naturais, a diminuição de riscos e impactos ambientais, a legislação pertinente e a responsabilidade social do profissional em seu âmbito de atuação.

12. APOIO AO DISCENTE

Previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), a Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato, oferece diferentes programas de apoio ao desenvolvimento acadêmico dos estudantes nos aspectos de realização científica, técnica e cultural, assim como das políticas de acesso, seleção e permanência dos estudantes.

O apoio ao estudante se dá em diferentes perspectivas:

- a) Apoio psicopedagógico – Dimensão 360°;
- b) Estágio não obrigatório;
- c) Monitoria;
- d) Nivelamento;
- e) Centros Acadêmicos;
- f) Intercâmbios;
- g) Acessibilidade.

Em termos pedagógicos institucionais, o Senai-SP desenvolve programas de apoio à formação dos estudantes em âmbito regional:

- a) Desafio de ideias;
- b) Inova;

Além disso, em parceria com o Senai – Departamento Nacional (Senai-DN), os estudantes podem participar do Programa SAGA Senai de Inovação, composto por quatro subprogramas:

- a) Grand Prix Senai de Inovação;
- b) Projetos Integradores;
- c) Inova Senai;
- d) Senai Lab (Espaços Makers).

12.1. Apoio psicopedagógico

Uma das ações inovadoras de apoio psicopedagógico ao estudante é o Programa

Dimensão 360°.

O Programa Dimensão 360° consiste em uma rede permanente de apoio junto às Analistas de Qualidade de Vida e Orientadores Educacionais.

Com foco no acompanhamento e orientação de ações desenvolvidas nas Faculdades e Escolas do Senai-SP, tem como objetivos:

- a) Criar rede permanente de apoio, reflexão e ação voltada às questões de saúde mental nas escolas;
- b) Elaborar e implementar ações de valorização da diversidade, de enfrentamento ao bullying e violência escolar, de prevenção ao abuso de álcool e drogas e de prevenção ao suicídio;
- c) Padronizar procedimentos e ações relacionados ao atendimento de discentes em situação de sofrimento psicológico e/ou vulnerabilidade biopsicossocial;
- d) Promover o alinhamento e nivelamento de conhecimentos acerca das questões pertinentes ao escopo do programa;
- e) Implementar ações contínuas de coleta de dados, para mapear e orientar sobre as situações relacionadas à saúde mental nas unidades escolares.

Em sintonia com os desafios contemporâneos e com o propósito de prover ambientes propícios ao bem-estar, assim como enfrentar o sofrimento psíquico que afeta os discentes, o Programa Dimensão 360° efetua ações específicas de orientação, diálogo e análise de situações observadas no contexto cotidiano nas Escolas e Faculdades do Senai - SP.

No âmbito dessas iniciativas, merece destaque a colaboração ativa com a equipe de Analistas de Qualidade de Vida e Orientadores Educacionais, delineando estratégias e implementando práticas que visam proporcionar um ambiente escolar mais acolhedor e apoiar o desenvolvimento integral dos estudantes. Entre as principais ações destacam-se:

- a) Acompanhamento dos casos de estudantes registrados pelas unidades em ferramenta digital;
- b) Compartilhamento em ferramenta digital de materiais, redes de serviços e palestrantes;
- c) Divulgação de eventos internos e externos;
- d) Estratégia para socialização de boas práticas das unidades;
- e) Orientação permanente às unidades sobre questões relacionadas ao escopo do Programa;

- f) Subsídios para realização de campanhas pelas escolas;
- g) Atividades de posvenção ao suicídio nas escolas;
- h) Apoio no gerenciamento de crise nas escolas, relacionada ao escopo do Programa;
- i) Realização de encontros, reuniões técnicas, capacitações, oficinas e palestras relacionadas aos temas:
 - Saúde mental;
 - Abuso de álcool e drogas;
 - Bullying;
 - Lesão autoprovocada;
 - Suicídio;
 - Tentativa de suicídio;
 - Transtornos psicológicos;
 - Violência física, psicológica, sexual, patrimonial e/ou moral.

Incluindo o apoio dos Orientadores Educacionais no acompanhamento psicopedagógico, promove ações de atendimentos individualizados, estabelece estratégias para organização e recuperação do aprendizado e atendimento para acessibilidade

A missão do Dimensão 360° é promover espaços de reflexão, instrumentalizar a prática e orientar as unidades da rede Senai – SP sobre questões relacionadas à saúde mental nas Escolas.

O apoio pedagógico oferece atendimento aos discentes, visando orientá-los quanto:

- a) Encaminhamento para rede social de atendimento comunitário: hospitais, creches, ambulatórios e atendimentos terapêuticos;
- b) Orientação profissional: técnicas de entrevistas, formulação de currículos e encaminhamento para emprego.

12.2. Estímulo à permanência

A Faculdade desenvolve ações de caráter pedagógico para a permanência dos estudantes:

- a) Condições adequadas para a aprendizagem;

- b) Orientação para a constante melhoria do rendimento escolar;
- c) Matrícula com dependência;
- d) Recuperação de estudos e aproveitamento de estudos.

O Senai-SP , entidade mantenedora, concede benefícios para ajudar a custear a semestralidade do curso.

12.2.1. Bolsa de monitoria e iniciação científica

A Bolsa de Monitoria e Iniciação Científica é destinada ao estudante que se destacar pelo seu rendimento escolar e manifestar interesse nas atividades de apoio à ação docente ou na participação de projetos de iniciação científica.

12.2.2. Desconto financeiro

O desconto financeiro é um benefício destinado a todos os estudantes que efetuam o pagamento das mensalidades no prazo estabelecido.

12.2.3. Programa de concessão de bolsa permanência

O Programa de Concessão de Bolsa Permanência destina-se ao estudante concluinte do Ensino Médio da Rede Sesi-SP, aprovado na Faculdade do Senai-SP ou do Sesi-SP.

A bolsa permanência representa um importante suporte financeiro, oferecido com o propósito de auxiliar nas despesas essenciais do estudante ao longo de sua jornada acadêmica. Com a flexibilidade de uso, o estudante pode direcionar o auxílio para diversas necessidades, incluindo moradia, alimentação, transporte e estadia.

Contribui para garantir o bem-estar do estudante em seu desenvolvimento educacional.

12.3. Estágio não obrigatório

Os estudantes podem optar por cumprir, em complementação aos estudos realizados, estágio em empresas ou instituições que tenham condições de oferecer experiência profissional compatível com a formação proporcionada pelo curso.

Os estágios obedecem a regulamento próprio, observada a legislação específica.

O estágio poderá, em caráter excepcional, realizar-se na própria faculdade, quando esta tiver condição de proporcioná-lo de forma eficiente e eficaz, e houver previsão orçamentária para contratação do estagiário, considerando ainda a autorização do posto de trabalho pela autoridade competente.

A forma de cumprimento do estágio, sua duração, acompanhamento e avaliação seguirão o estabelecido no Projeto Pedagógico.

O estágio realizado nas condições previstas no *caput* não cria vínculo empregatício, podendo o estagiário receber bolsa de estágio, estar segurado contra acidentes e ter cobertura previdenciária prevista na legislação específica.

O estágio, quando houver, será realizado preferencialmente de forma concomitante à fase escolar.

Os estudantes matriculados que estiverem efetivamente cursando deverão se manifestar, por escrito, sobre a opção ou não, de fazer o estágio.

Os estudantes que optarem por não fazer o estágio até o término da fase escolar, ficarão impedidos de reverter a opção.

12.4. Monitoria

O programa de monitoria é uma ação comprovadamente exitosa e inovadora como papel essencial no suporte aos discentes, oferecendo uma série de vantagens ao processo educacional.

A essência da monitoria é propiciar a participação ativa do monitor, um estudante motivado a desenvolver-se, que tem a oportunidade de realizar pequenas ações ou trabalhos em colaboração com o professor.

A monitoria é uma via de mão dupla, não apenas contribui para o aprendizado dos estudantes monitorados, mas também beneficia o próprio monitor, proporcionando-lhe oportunidade para o desenvolvimento de habilidades em docência, o aprofundamento de competências e contribuição ativa para o processo de ensino-aprendizagem acadêmico.

A prática de monitoria estabelecida com essa abordagem colaborativa cria um ambiente acadêmico dinâmico, com troca de conhecimentos e experiências, essencial no processo educacional e contribui para o sucesso e desenvolvimento integral dos envolvidos.

A coordenação do curso assume papel importante nesse processo, sendo responsável por definir e informar os estudantes sobre as vagas de monitoria disponíveis e os critérios de participação. Com comunicação eficiente, assegura que os interessados estejam cientes das

oportunidades, fomentando a participação ativa e diversificada no programa de monitoria.

Além disso, a coordenação desempenha um papel fundamental na supervisão, orientação e apoio aos docentes e monitores, garantindo a eficácia do programa e o alcance máximo de seus benefícios.

12.5. Nivelamento

Comprometida com o sucesso acadêmico de seus estudantes a Instituição de Ensino adota abordagens inovadoras para promover o nivelamento de estudos em matérias fundamentais que são pré-requisitos para o desenvolvimento das competências estabelecidas no perfil profissional.

Ao desenvolver o ensino por meio de situações de aprendizagem contextualizadas e desafiadoras baseadas em situação-problema, estudo de caso e projetos, com acompanhamento contínuo e processual, os docentes das unidades curriculares presenciais e os docentes/tutores das unidades curriculares ofertadas na Educação a Distância, devidamente qualificados, não apenas identificam lacunas individuais no conhecimento, mas também propõem ações de nivelamento de estudos considerando as diferentes experiências e vivências educacionais dos estudantes.

Assim que é detectada a necessidade de nivelamento de estudos em função da ausência do desejável domínio de conhecimentos para o prosseguimento de estudos, o docente reporta-se à coordenação do curso para que todas as medidas necessárias de apoio ao estudante sejam providenciadas.

Cabe destacar que a realização do nivelamento é opcional para os estudantes ingressantes e facultativo para os de outros períodos que não sejam os iniciais.

As atividades de reforço acontecem fora do horário das aulas com duração do semestre letivo e carga horária total de 40 horas-aula, distribuídas em 2 horas-aula semanais, com enfoque no desenvolvimento dos fundamentos técnicos e tecnológicos em física, química e matemática.

Dessa forma, o nivelamento contribui significativamente para a formação de uma base sólida na trajetória acadêmica de cada estudante, nivelando as competências básicas necessárias à formação profissional, ao mesmo tempo criando um ambiente inclusivo que valoriza a diversidade de experiências.

O uso de tecnologias educacionais favorecem as ações de nivelamento, proporcionando uma aprendizagem adaptativa que leva em conta o histórico educacional

variado dos estudantes, permitindo a construção dos fundamentos para a trajetória acadêmica.

12.6. Intercâmbios

A disponibilidade de programas de intercâmbio, tanto em âmbito nacional quanto internacional, é fundamental para a formação profissional dos estudantes.

Essa ação oportuniza benefícios significativos e experiências enriquecedoras, permitindo que os alunos vivenciem diferentes culturas, práticas acadêmicas e realidades sociais.

Participar de intercâmbios desenvolve competências interpessoais, adaptabilidade e amplia a visão de mundo dos estudantes, características valorizadas no mercado de trabalho global.

Além disso, o contato com diversas abordagens acadêmicas e ambientes de aprendizagem enriquece o repertório educacional, proporcionando perspectivas inovadoras, desenvolvendo competências necessárias para enfrentar desafios complexos demandados pelo vida profissional.

Comprometido com a formação global do estudante, o Senai-SP oferece o Programa de Mobilidade Acadêmica. Esse programa possibilita o intercâmbio nacional entre os estudantes e os cursos de graduação das Faculdades do Senai – SP.

Em âmbito internacional, destaca-se a parceria da mantenedora com o IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience).

O IAESTE é uma organização internacional que facilita intercâmbios acadêmicos para estudantes de engenharia, ciências e tecnologia em mais de 80 países. O objetivo principal é proporcionar ao estudante oportunidade de vivenciar experiência prática em seu campo de estudo, em projetos relevantes em empresas estrangeiras.

Os programas de intercâmbio proporcionados pela Faculdade representam oportunidade singular para o estudante aprimorar suas competências profissionais, ampliar a compreensão cultural e estabelecer contato nacional e internacional significativo na formação acadêmica e profissional.

12.7. Acessibilidade

A Instituição de Ensino preocupa-se em garantir os requisitos mínimos de acessibilidade para pessoas portadoras de necessidades especiais que estudam ou venham

a estudar na Instituição, assim, nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e ainda tendo como referência a Norma Brasil 9050, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que trata da Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências e Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamentos Urbanos. Atendendo tais normas, e às Portaria nº 3.284, de 7 de novembro de 2003 (que dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições), o Decreto número 5.296 de 02 de dezembro de 2004 e o art. 16, inciso VII, alínea "c" do Decreto número 5.773/2006 a instituição adota os procedimentos descritos a seguir:

- a) Alunos com deficiência física;
- b) Alunos com deficiência visual;
- c) Alunos com deficiência auditiva;
- d) Transtorno de Espectro Autista (TEA);
- e) Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH);
- f) Transtorno Específico da Aprendizagem.

12.7.1. Alunos com deficiência física

Compromisso formal da instituição para:

- a) eliminação de barreiras arquitetônicas para circulação do estudante, permitindo o acesso aos espaços de uso coletivo;
- b) reserva de vagas em estacionamentos nas proximidades das unidades de serviços;
- c) construção de rampas com corrimãos e colocação de elevadores, facilitando a circulação de cadeira de rodas;
- d) adaptação de portas e banheiros com espaço suficiente para permitir o acesso de cadeira de rodas;
- e) colocação de barras de apoio nas paredes dos banheiros;
- f) instalação de lavabos, bebedouros e telefones públicos em altura acessível aos usuários de cadeira de rodas.

12.7.2. *Estudantes com deficiência visual*

Compromisso formal da instituição de proporcionar, caso seja solicitada, desde o acesso até a conclusão do curso, sala de apoio contendo:

- a) máquina de datilografia Braille, impressora Braille acoplada a computador, sistema de síntese de voz;
- b) gravador e fotocopiadora que amplie textos;
- c) plano de aquisição gradual de acervo bibliográfico em mídias;
- d) software de ampliação de tela;
- e) equipamento para ampliação de textos para atendimento a estudante com visão subnormal;
- f) lupas, régua de leitura;
- g) scanner acoplado a um computador;
- h) plano de aquisição gradual de acervo bibliográfico dos conteúdos básicos em Braille.

12.7.3. *Estudantes com deficiência auditiva*

Compromisso formal da instituição de proporcionar, caso seja solicitado, desde o acesso até a conclusão do curso:

- a) quando necessário, intérpretes de língua de sinais/língua portuguesa, especialmente quando da realização de provas ou sua revisão, complementando a avaliação expressa em texto escrito ou quando este não tenha expressado o real conhecimento do estudante;
- b) flexibilidade na correção das provas escritas, valorizando o conteúdo semântico;
- c) aprendizado da língua portuguesa, principalmente na modalidade escrita (para o uso de vocabulário pertinente às matérias do curso em que o estudante estiver matriculado);
- d) materiais de informações aos professores para que se esclareça a especificidade linguística dos surdos.

A Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato compromete-se a disponibilizar um atendimento psicológico e psicopedagógico para os seguintes transtornos, desde que comprovados através de laudo apresentado pelo estudante.

12.7.4. *Transtorno de espectro autista (TEA)*

O Transtorno de Espectro Autista (TEA) está relacionado a comunicação social verbal e não verbal de uma pessoa.

O TEA apresenta três níveis de gravidade, a saber:

- a) Nível 1 – exigindo apoio para melhorar a comunicação social, devido a déficits para iniciar interações sociais e respostas atípicas ou sem sucesso a aberturas sociais;
- b) Nível 2 – exigindo apoio substancial nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal, prejuízos sociais aparentes mesmo na presença de apoio e, limitações em dar início a interação sociais e respostas simples para outras pessoas;
- c) Nível 3 – exigindo apoio muito substancial na comunicação verbal e não verbal, grandes limitações para iniciar interações sociais e resposta mínima a abertura sociais com outras pessoas.

A Síndrome de Asperger é um Transtorno do Neurodesenvolvimento enquadrada no TEA que afeta a comunicação e o relacionamento com outrem.

12.7.5. *Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) e outros*

No Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) o estudante apresenta um padrão persistente de desatenção e ou hiperatividade-impulsividade que interfere substancialmente na sua vida.

O Déficit de Atenção tem seis ou mais sintomas que persistem no mínimo por seis meses e provoca um impacto negativo diretamente nas atividades sociais e acadêmicas/profissionais.

O TDAH divide-se em três graus de gravidade, a saber:

- a) Leve – poucos sintomas que resultam em não mais do que prejuízos pequenos nas áreas social e ou profissional;
- b) Moderado – muitos sintomas que resultam prejuízo funcional entre “leve” e “grave”;
- c) Grave – muitos sintomas que resultam prejuízos acentuados nas áreas social e ou profissional.

13. GESTÃO DO CURSO E OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA

Os resultados obtidos nas avaliações interna e externa configuram-se em um pressuposto de indicadores para melhoria da qualidade do ensino, uma vez que apuram o grau de eficiência das atividades desenvolvidas, oportunizando os aspectos positivos e a adoção de medidas de superação dos aspectos negativos identificados, gerando assim, plano de implementação de ações de melhoria.

A Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato, concentra o processo de avaliação interna e externa nas ações da Comissão Própria de Avaliação (CPA) e do Núcleo Docente Estruturante (NDE).

13.1. Comissão própria de avaliação (CPA)

Em cada dimensão da avaliação institucional, a CPA juntamente com a comunidade escolar busca implementar, monitorar e avaliar os processos relativos à qualidade do curso.

Algumas dimensões são avaliadas com dados numéricos de forma quantitativa, outras de forma qualitativa e outras englobando os dois aspectos, analisando potencialidades e fragilidades juntamente com a comunidade escolar envolvida no cotidiano da Instituição, divulgando, discutindo com o corpo docente, corpo discente, corpo administrativo e representantes da sociedade.

O cerne da metodologia utilizada na avaliação está no aspecto de colaboração entre os diversos atores, tanto na geração de informações e quantificação de variáveis de controle, quanto na sua análise e consequente síntese para a elaboração de ações de melhoria. Nessa abordagem, onde a essência é a colaboração entre os atores envolvidos nos processos, existem instrumentos específicos para coletar dados sobre a percepção de cada um dos atores.

A CPA incentiva que os resultados das avaliações sirvam como subsídios para a tomada de decisão no âmbito escolar, assim como para reflexão sobre a gestão escolar e a prática docente.

A divulgação dos resultados é feita em murais e em encontros com a comunidade acadêmica.

A avaliação do curso pela CPA é realizada com frequência semestral e as ações acadêmico administrativas decorrentes das autoavaliações e das avaliações externas geram

ações de melhoria que constam do documento Projeto de Autoavaliação Institucional. Nesse documento, há cronograma de desenvolvimento das etapas de avaliação.

A Instituição busca a melhoria contínua dos cursos assumindo a busca pela melhoria da qualidade de ensino como um processo multivariado, complexo e dinâmico. Entende-se que a melhoria contínua do curso é realizada a partir de pequenos passos, alta frequência e pequenos ciclos de mudanças que somados trazem contribuição significativa para o sucesso de desempenho do Curso.

A composição da Comissão Própria de Avaliação (CPA) da Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato é constituída por representantes do corpo docente, discente, técnico-administrativo e da sociedade civil, conforme Portaria nº 05/24 da Diretoria Acadêmica.

A composição da CPA está indicada na Tabela 5

Representação	Membro
Coordenador da CPA	Fabiano Caio José
Representante do corpo técnico-administrativo	Adriano Toshihiro Takamatsu
Representante do corpo técnico-administrativo	Márcia Alves da Silva Santos
Representante do corpo docente	Euclides Alves Vital Junior
Representante do corpo docente	Kerley Cristiane Victorino Romão
Representante discente	Mariana Chiedde Ribeiro Yamasaki
Representante discente	Filipe Emanuel Silva
Representante da sociedade civil	Rafael Galdino Bringel

Tabela 5. Composição da CPA

13.2. Núcleo docente estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é um colegiado constituído por um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhar a implantação e o desenvolvimento do Curso. Respondem mais diretamente pela criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso. Dessa forma, o Núcleo é o órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do Curso e tem, por finalidade, a atualização e a revitalização do mesmo.

Esse núcleo analisa o desenvolvimento do curso sob as seguintes perspectivas:

- a) Planejamento do ensino;
- b) Desenvolvimento das aulas;
- c) Avaliação da aprendizagem;

- d) Relacionamentos;
- e) Acompanhamento pedagógico da ação docente;
- f) Processos administrativos;
- g) Processo de comunicação.

13.2.1. Perspectiva do planejamento do ensino

Refere-se a capacidade dos docentes de planejar situações de aprendizagem, levando em conta o histórico sociocultural dos alunos, a interdisciplinaridade e a relação das unidades curriculares com o perfil profissional de conclusão do curso.

13.2.2. Perspectiva do desenvolvimento das aulas

Enfoca a capacidade dos docentes de conduzir o processo de ensino, de acordo com o planejamento feito e levando em conta a aprendizagem dos alunos.

13.2.3. Perspectiva da avaliação da aprendizagem

Refere-se à capacidade dos docentes de realizar avaliação utilizando técnicas e instrumentos adequados à natureza da aprendizagem avaliada.

13.2.4. Perspectiva dos relacionamentos

Refere-se à capacidade dos docentes de promover interações entre seus pares e interações propícias à aprendizagem e ao crescimento pessoal dos alunos.

13.2.5. Perspectivas de acompanhamento pedagógico da ação docente

Enfoca a possibilidade de o docente contar com orientação e o apoio da equipe técnico-pedagógico da IES.

13.2.6. Perspectiva dos processos administrativos

Trata das ações administrativas que dão suporte à atuação docente, tais como: organização dos registros escolares, agendamento do uso de ambientes e recursos didáticos.

13.2.7. Perspectiva do processo de comunicação

Enfoca a possibilidade de acesso do docente e dos alunos às informações relevantes para o processo de ensino.

13.2.8. Perspectiva da ambiência

Enfoca a dinâmica escolar como determinante da expressão social e profissional dos docentes e alunos, fortalecendo a sua identidade individual e coletiva.

As informações coletadas servirão de base para:

- a) Atualizar o projeto do curso;
- b) Subsidiar a reestruturação curricular;
- c) Subsidiar as decisões da Direção da Faculdade.

14. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO SENAI-SP

14.1. Histórico

A Escola Senai de Educação Online (ESEO) está localizada na sede da Faculdade Senai São Paulo – Campus Antoine Skaf - Brás e sua história está relacionada ao surgimento dos cursos a distância no Senai, no âmbito nacional.

O primeiro marco se dá em 1979 com o curso de Leitura e Interpretação de Desenho Técnico-Mecânico que oferecia a combinação de módulos impressos e a possibilidade de estudar em salas equipadas com televisores. Esse modelo continuou crescendo ao longo dos anos 1990 com novos cursos, no formato impresso e vídeo.

Em meados de 1995, o Senai São Paulo participa do desenvolvimento do Telecurso 2000 Profissionalizante em Mecânica. Essa experiência mobilizou diversos profissionais da rede e foi um sucesso: o projeto é reconhecido nacionalmente, inclusive nos dias de hoje. O Telecurso 2000 entrou na memória afetiva dos profissionais da casa e tornou-se a primeira experiência marcante em educação a distância.

O tempo passa e mudam as estratégias de ensino e de aprendizagem. Em 2007 é formado o grupo que daria origem a Escola Senai de Educação Online. Os primeiros projetos combinavam material didático impresso (MDI) com recursos de tecnologias digitais. Ao longo dos anos esse grupo foi se consolidando e ampliando as ofertas de cursos a distância para as diferentes áreas tecnológicas e níveis de ensino.

Foi mudando, também, a percepção da rede em relação a essa modalidade educacional. Aos poucos, compreendeu-se que é possível ensinar e aprender ainda que docentes e estudantes se encontrem geograficamente distantes. Direcionando o foco para os recursos digitais, as soluções educacionais desenvolvidas conseguiram alcançar números expressivos.

O curso superior de Tecnologia de Produção Gráfica foi o primeiro a ofertar unidades curriculares na modalidade a distância em 2010. Em 2019, o Senai-SP passou a ofertar também o curso de especialização *Lato Sensu* em Inovação e Competitividade Industrial. A partir de então novos cursos pós-graduação passaram a ser desenvolvidos e ofertados nessa modalidade, destacando-se:

- a) Pós-graduação *Lato Sensu* em Gestão de Projetos com Ênfase em BIM;

- b) Pós-graduação Lato Sensu em Indústria 4.0 – Engenharia de Implementação das Tecnologias Habilitadoras.

Estão em fase de produção pelo Escola Senai de Educação Online, em parceria com o Senai - Departamento Nacional, em atendimento as demandas industriais os cursos:

- a) Pós-Graduação Lato Sensu MBA Gestão em *Facilities Management, Property e Workplace*;
- b) Pós-Graduação Lato Sensu MBA em Gestão Estratégica ESG;
- c) Pós-graduação Lato Sensu em Eletromobilidade;
- d) Pós-graduação Lato Sensu em Logística 4.0;
- e) Pós-graduação Lato Sensu em Biotecnologia;
- f) Pós-graduação Lato Sensu em Conectividade.

Em 2017 foi implantado o primeiro curso técnico semipresencial no Senai-SP, na escola de Santos. A partir dessa iniciativa, outras escolas se interessaram pela implantação de novos cursos nessa modalidade e novas turmas foram ofertadas para atender a demanda da indústria, da rede e dos estudantes. O crescimento foi imediato. Em pouco tempo, somavam-se 7 cursos e 19 turmas.

Em 2020, em razão da pandemia do COVID19 e do necessário distanciamento social, houve a necessidade de adequação dos cursos para a modalidade a distância. Foram mais de 800 mil matrículas em cursos online.

A partir de 2022, a Escola Senai de Educação Online, integrada com as Faculdades Senai São Paulo, viu as suas formas de atuação se ampliarem e diversificarem, acompanhando os avanços das novas tecnologias digitais. Hoje, a ESEO desenvolve e oferta soluções educacionais que vão além de cursos, aportando, também ao ensino presencial, objetos de aprendizagem digitais que enriquecem o a jornada acadêmica dos estudantes. Cursos online, simuladores, games, vídeos, objetos de realidade virtual e aumentada estão entre os projetos desenvolvidos por essa equipe multidisciplinar que se encarrega da sua criação e oferta, com vistas ao desenvolvimento educacional dos estudantes, docentes e parceiros do Senai São Paulo.

14.2. Metodologia e processo de desenvolvimento EaD

A Escola Senai de Educação Online atua no desenvolvimento de novos cursos e unidades curriculares na modalidade a distância, na revisão dos já implantados, no apoio aos estudantes, docentes/tutores e coordenadores dos cursos regulares (aprendizagem

industrial, técnico, graduação e pós-graduação), cursos de formação inicial e continuada, de aperfeiçoamento profissional, de qualificação profissional, cursos corporativos customizados, além dos programas voltados para a capacitação continuada dos colaboradores do Senai - SP.

A Escola Senai de Educação Online está organizada em equipes multidisciplinares de trabalho, que atuam com etapas do Modelo ADDIE de Design Instrucional, sendo: Análise, Desenho (Planejamento), Desenvolvimento, Implementação e Avaliação.



Figura 6. Modelo ADDIE de design instrucional

Fonte: Própria

Nesse processo de construção colaborativa de cursos online, o papel de especialistas EaD e designers educacionais é fundamental para adequar o conteúdo “bruto” ao produto final, de acordo com as necessidades e cuidados que o modelo exige, tais como:

- a) linguagem dialógica: todo o material ou conteúdo desenvolvido pelos especialistas e docentes (conteudistas) passa por uma releitura e adequação da linguagem voltada para o público, modalidade e formato. A linguagem dialógica é uma estratégia utilizada para que haja comunicação direta com o estudante ao longo do curso e todo o material didático, promovendo a aproximação do leitor (estudante) e o conteúdo.
- b) objetos de aprendizagem: são recursos digitais com propósito educacional. O principal objetivo é apoiar o estudante em seu processo de aprendizagem. Podem ser textos, animações, vídeos, imagens, aplicações, games, entre outros.
- c) comunicação síncrona e assíncrona: diferentes ferramentas tecnológicas possibilitam a interação e a comunicação entre os participantes do curso de forma síncrona ou assíncrona. A comunicação síncrona é aquela que ocorre em tempo real entre os participantes. É o caso de aulas ao vivo por videoconferência. Para a comunicação

assíncrona, as principais ferramentas são o Fórum e o Chat (bate-papo), onde a troca de mensagens não ocorre necessariamente em tempo real.

- d) mediação pedagógica: é a interação entre docente/tutor e estudante com o propósito que provocar e promover a reflexão e a aprendizagem do estudante. Essa mediação ocorre durante discussões nos Fóruns ou feedbacks construtivos nas atividades individuais, principalmente em cursos colaborativos. O papel do docente/tutor é o de facilitador e orientador nesse processo. A proposta não é dar a resposta pronta para o estudante, mas sim o caminho para que encontre a solução.



Figura 7. Processo de construção colaborativa de cursos online

Fonte: Própria

Portanto, esta modalidade também prioriza a educação centrada no estudante, com atividades colaborativas e individuais, planejadas para que ocorram tanto no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como nos encontros (destinadas a aulas práticas, projetos e avaliações).

14.3. Modelo pedagógico

Os cursos e unidades curriculares ofertadas na modalidade a distância seguem a Metodologia Senai de Educação Profissional, baseada em competências.

São princípios norteadores dessa metodologia:

- a) aprendizagem mediada;
- b) interdisciplinaridade;

- c) contextualização;
- d) desenvolvimento de capacidades que sustentam competências;
- e) ênfase no aprender a aprender;
- f) aproximação da formação ao mundo real, ao trabalho e às práticas sociais;
- g) integração entre teoria e prática;
- h) avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa, e
- i) afetividade como condição para a aprendizagem significativa.

Da mesma forma que no presencial, nas unidades curriculares EaD, o desenvolvimento de tais competências se dá, principalmente, por meio das Situações de Aprendizagem, que contextualizam contextos do mundo do trabalho, propondo desafios para que os estudantes possam refletir e solucionar problemas de acordo com o material estudado. Essas Situações de Aprendizagem podem ser realizadas por meio de diferentes estratégias, como: situação problema, estudos de caso, projeto e pesquisa.

O material de estudos e as Situações de Aprendizagem são preparados e disponibilizados em Ambiente Virtual de Aprendizagem customizado, em diferentes formatos, tais como vídeos, simuladores, games, animações, textos, infográficos e ilustrações.

Para melhor organização dos estudos dos estudantes, tais unidades são disponibilizadas sequencialmente dentro calendário letivo do curso. Ao final de cada módulo, um encontro presencial (obrigatório) será realizado para a avaliação global das unidades (projeto integrador).

Além das unidades previstas no quadro de organização curricular, durante a primeira semana de aula, o estudante terá acesso ao espaço destinado à Ambientação do curso com um tutorial sobre as principais ferramentas de interação e comunicação, além do suporte e orientação da monitoria.

Para cada unidade, o estudante conta com um documento norteador para sua organização e realização das atividades. Esse documento é denominado Orientação de Estudos e tem como propósito sugerir a trilha de estudos para o estudante, desde o material para leitura, participação em fóruns, entregas das atividades, aulas ao vivo e encontros presenciais.

Além disso, a Orientação de Estudos contempla os prazos a serem cumpridos pelos estudantes e datas referentes aos momentos síncronos (aulas online ou presencial). Esse documento é fundamental para que a turma caminhe dentro de um mesmo cronograma e compreenda como deve ser organizado seu tempo de estudos.

14.4. Atividades de tutoria

A Instituição de Ensino optou por adotar o modelo colaborativo que preconiza a atuação de docentes/tutores como mediadores em unidades curriculares desenvolvidas na modalidade a distância.

14.4.1. Docente/tutor

O docente/tutor tem o papel de promover a mediação pedagógica, orientação e condução das aulas síncronas e atividades assíncronas, de acordo com as situações de aprendizagem planejadas, estimulando a colaboração entre os participantes, além de solucionar dúvidas conceituais em relação ao tema trabalhado.

Para cada unidade curricular é alocado um profissional com formação acadêmica, titulação e experiência profissional específica no tema da unidade em questão, além da experiência comprovada com educação online.

A comunicação (mediação pedagógica) do docente/tutor e suas turmas ocorre por meio das ferramentas do Ambiente Virtual de Aprendizagem, tais como fórum, mensagem e chat..

Para subsidiar o trabalho do docente/tutor, será fornecida documentação pedagógica, incluindo plano de ensino, com informações sobre carga horária, pontuação de atividades e um plano para as aulas síncronas (ao-vivo), contendo sugestões de temas, objetivos, atividades e estratégias de mediação (ao-vivo), que podem ser aplicadas no momento do encontro. É importante salientar que essas sugestões são flexíveis, permitindo que os docentes/tutores personalizem conforme as necessidades dos participantes, contribuindo com suas experiências para tornar o processo mais significativo e produtivo.

Antes de iniciar a condução da unidade curricular, é recomendável que o docente/tutor analise cuidadosamente toda a documentação pedagógica e explore os materiais de estudo e atividades disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Isso permitirá que o docente/tutor se familiarize com o conteúdo e esteja preparado para desempenhar uma tutoria eficaz e assertiva.

Ao longo do desenvolvimento da unidade curricular, o docente/tutor é acompanhado pelo seu coordenador, bem como avaliado pelos estudantes por meio de pesquisa de satisfação aplicadas no momento das aulas síncronas e também disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem, o que gera dados para embasamento das ações corretivas e de aperfeiçoamento para o planejamento de atividades futuras.

14.4.2. Monitor

O monitor é o profissional que dá apoio à Instituição, ao docente/tutor e estudantes. É o responsável por orientar os estudantes desde o seu primeiro acesso, utilização das ferramentas e navegação no curso.

O monitor está em constante contato com o docente/tutor para alinhamento e acompanhamento das turmas, utilizando-se de relatórios. Nesse acompanhamento, é possível verificar com antecedência os estudantes que ficam em atraso ou se distanciam da unidade curricular, sendo necessários contatos frequentes para lembrá-los das etapas e cronograma de aulas.

Essa assistência proativa visa evitar potenciais problemas que poderiam levar à evasão ou reprovação, promovendo um ambiente favorável ao engajamento contínuo dos participantes na modalidade EaD. Munindo os tutores e coordenadores com relatórios detalhados, a equipe de monitores identifica pontos de atenção, fornecendo informações valiosas para otimizar o acompanhamento dos estudantes e garantir o êxito acadêmico.

Vale destacar e diferenciar o papel do docente-tutor e do monitor neste modelo de educação a distância do Senai-SP. O tutor é docente que fará a mediação pedagógica e interação com os estudantes dentro da sala de aula (online ou presencial). Ele é o responsável pela condução, acompanhamento e avaliação de cada estudante ao longo do curso. O monitor é o responsável por dar apoio técnico aos estudantes (acesso ao AVA, utilização das ferramentas e dúvidas técnicas) e reforçar comunicados e avisos por ferramentas externas como WhatsApp, email, telefone. Docente/tutor e monitor trabalham em parceria para que a turma acompanhe as atividades propostas e calendário do curso.

14.5. Conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias às atividades de tutoria

A eficácia do Ensino a Distância está intrinsecamente vinculada às competências do docente/tutor em criar um ambiente de aprendizagem colaborativo e desenvolver uma identidade em grupo.

Para exercer a mediação pedagógica em uma unidade curricular, é necessário que o docente/tutor apresente uma gama de competências didático-pedagógica essenciais para o sucesso do processo educacional, tais como sólidos conhecimentos específicos da área de conhecimento, didáticos, interpessoais, linguísticos e de trabalho colaborativo em equipe e de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Essas habilidades formam a base para conduzir o processo de ensino e aprendizagem em um ambiente colaborativo e criativo.

A experiência dos docentes/tutores no exercício da docência na Educação a Distância

é valorizada e sistematicamente acompanhada pela coordenação do curso. Essa prática não apenas contribui para identificar as dificuldades dos estudantes, mas também enriquece o processo de ensino e aprendizagem.

Os docentes/tutores possuem formação técnica na área de atuação e titulação mínima de especialização *Lato Sensu* bem como capacitação em tutoria no ensino a distância.

Como já destacado anteriormente, o docente/tutor é acompanhado pelo seu coordenador, bem como avaliado pelos estudantes por meio de pesquisa de satisfação, aplicadas no momento das aulas síncronas e disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem, o que gera dados para embasamento das ações corretivas e de aperfeiçoamento para o planejamento de atividades futuras.

Vale destacar que a Instituição apoia a atuação dos docentes/tutores oferecendo programa de formação continuada tanto didática-pedagógica quanto atualização em novas ferramentas tecnológicas para proporcionar práticas criativas e inovadoras para a permanência e êxito dos estudantes.

14.6. Ambiente virtual de aprendizagem

O Senai -SP, por meio da Escola Senai de Educação Online, disponibiliza para as Faculdades do Senai-SP um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) totalmente customizado para o desenvolvimento das unidades curriculares indicadas na matriz curricular estabelecida para o Curso.

O AVA adotado é o Moodle onde são realizados o acompanhamento pedagógico dos estudantes e a guarda vitalícia de todas as ações realizadas durante o curso (logs de acesso, relatórios gerenciais, entrega de atividades diversas, mensagens e avaliações).

O AVA reúne as principais ferramentas para:

- a) interação entre tutores, monitores e estudantes (recursos síncronos e assíncronos, como fórum, quadro de avisos, mensagens internas no AVA com redirecionamento para contas externas de correio eletrônico);
- b) disponibilização de material didático com acessibilidade (textos em HTML 5 e em pdf, links, vídeos, áudios, simuladores e jogos);
- c) criação de espaços privados para atividades em equipe;
- d) criação de atividades individuais como entrega de arquivos e diversos tipos de testes, enquetes e pesquisas de opinião;
- e) rastreamento de acessos, entregas de atividades, participação em fóruns de

discussão, emissão de relatórios qualitativos e quantitativos.

O AVA utiliza tecnologias de nuvem alocadas no Datacenter Azure da Microsoft que atende aos mais rigorosos requisitos de redundância da infraestrutura e de segurança da informação – CID (capacidade, integridade e disponibilidade). O serviço de suporte é de vinte quatro horas por dia, sete dias por semana e trezentos e sessenta e cinco dias por ano (3x7x365). Esse ambiente é totalmente integrado com o Sistema de Gestão e Serviços Educacionais e Tecnológicos (SGSET), responsável pelo registro de todas as informações acadêmicas dos estudantes, desde sua inscrição no processo seletivo até a emissão de diploma e certificados.

A Instituição de Ensino Superior conta com o apoio da Gerência Sênior de Tecnologia da Informação (GSTI) do Senai-SP, responsável pela integridade do sistema e por contratos com empresas terceirizadas, que prestam serviços e garantem atualizações constantes de versão de softwares, acesso ininterrupto ao AVA, bem como escalabilidade dos recursos necessários, conforme demanda, como banda de acesso, espaço em disco e capacidade de processamento.

O Ambiente Virtual de Aprendizagem é avaliado pelos usuários (estudantes, docentes/tutores, monitores, coordenadores e técnico-administrativos) através da autoavaliação institucional conduzida pela CPA e dos instrumentos de avaliação disponibilizados nas unidades curriculares.

Os dados das avaliações são compilados e encaminhados para a gestão do EaD, para as ações de melhoria contínua.

14.7. Material didático

O material didático utilizado nas unidades curriculares ofertadas na modalidade a distância é disponibilizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Estão organizados e apresentados de forma didática para melhor experiência de aprendizado do estudante. O material didático é composto por diferentes recursos, tais como:

- a) Livro didático: material para leitura, podendo ser textos básicos e complementares no formato pdf ou digital;
- b) Material Web: pacote “scorm” que centraliza desde o texto em html e outros objetos de aprendizagem (slide show, questionários, vídeos etc.);
- c) Videoaulas: aulas gravadas;
- d) Leitura complementar: materiais e artigos complementares e não obrigatórios;

- e) Simuladores e games: material interativo que simula uma situação real com diferentes desafios a serem praticados pelos estudantes.;
- f) Documentos norteadores do curso: orientação de estudos, manual do estudante, tutoriais do AVA etc.
- g) Configuração mínima para acesso material web online: para participar das aulas na modalidade EaD, o estudante deverá dispor de computador ou notebook com acesso à internet banda larga, navegador de internet instalado e atualizado (Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Safari), webcam e microfone (recomendado), pois os conteúdos são apresentados no ambiente virtual de aprendizagem (AVA), por meio de material multimídia, podendo incluir vídeos, animações, simulações, textos, etc. elaborados exclusivamente para o desenvolvimento do curso. O AVA também poderá ser acessado através de smartphones e tablets, considerada a necessidade de conclusão de algumas atividades obrigatórias da plataforma, que torna necessário o acesso a computador/notebook pelo estudante.

14.8. Processos de controle de produção ou distribuição de material didático

A elaboração e controle de produção do material didático são processos essenciais para garantir a qualidade e eficácia do aprendizado remoto.

Utilizando o Modelo ADDIE de Design Instrucional, que abrange Análise, Desenho (Planejamento), Desenvolvimento, Implementação e Avaliação, a Escola Senai de Educação Online adota uma abordagem sistemática que guia cada etapa do processo.

Inicialmente, a equipe de produção do material didático realiza uma cuidadosa análise das necessidades educacionais, identificando objetivos de aprendizagem específicos para cada curso. Este estágio crítico estabelece a base para o desenvolvimento de conteúdo relevante e alinhado com os padrões educacionais.

A etapa de Desenho (Planejamento) envolve a colaboração entre especialistas na área de ensino, professores conteudistas, revisores, designers instrucionais e profissionais de mídia. Essa equipe multidisciplinar assegura que o conteúdo seja apresentado de maneira clara, envolvente e adaptada às características únicas da modalidade EaD.

Durante o Desenvolvimento, a criação do material didático é submetida a revisões sistemáticas para verificar a precisão do conteúdo, a clareza da comunicação e a acessibilidade do material. A validação pedagógica, realizada por especialistas e pela equipe multidisciplinar, garante que os objetivos educacionais sejam atingidos de maneira eficiente.

A Implementação compreende a integração do material didático à plataforma de ensino, passando por testes de usabilidade para garantir a aprendizagem.

Monitoramento constante e feedback dos estudantes são incorporados para aprimorar e ajustar o material ao longo do tempo. Desse ponto, o ciclo recomeça, como ilustra a Figura 8.



Figura 8. Processo de desenvolvimento de solução educacional

Fonte: Própria

Esse processo é acompanhado pelo escritório de processos e projetos, que utiliza de sistema informatizado de gerenciamento de projetos (Planner e Project), garantindo assim o desenvolvimento e oferta dos cursos e unidades curriculares conforme cronograma pré-estabelecido e indicadores definidos.

15. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) possibilitam experiências diferenciadas nos processos de ensino e de aprendizagem e asseguram a interatividade entre a coordenação, docentes e alunos.

O Senai-SP, por meio do Programa de Formação de Educadores, orienta os docentes na utilização das ferramentas digitais, no contexto das metodologias ativas, com a finalidade de facilitar a construção da aprendizagem pelos estudantes. Algumas destas ferramentas e estratégias são:

- a) Plataforma colaborativa de jogos educacionais;
- b) Ferramenta para criação de quadros virtuais para organização de tarefas;
- c) Plataforma para criação e compartilhamento de apresentações interativas;
- d) Aplicativos para escritório e serviços;
- e) Criação de formulários eletrônicos compartilháveis;
- f) Aplicativo para criação e compartilhamento de relatórios interativos;
- g) Armazenamento de arquivos em nuvem;
- h) Podcasts;
- i) Vídeos online, acesso e armazenamento de vídeos em nuvem;
- j) Memes;
- k) Linguagem afetiva;
- l) Dinâmicas de integração;
- m) Sala de aula invertida.

Destacam-se os programas de formação para docentes e coordenação:

- a) Criação de formulários eletrônicos compartilháveis;
- b) Estratégias para engajamento em aulas remotas;
- c) Aplicativos para escritório e serviços:
 - Editor de textos;

- Editor de planilhas eletrônica;
 - Editor e apresentador de apresentações gráficas;
 - Armazenamento de arquivos em nuvem;
 - Acesso e armazenamento de vídeos em nuvem;
- d) Comunicação em Ambiente Virtual;
- e) Acessibilidade e Inclusão em Aulas Remotas;
- f) Formação de Tutores.

Cabe destacar que a Faculdade disponibiliza em suas instalações acesso à internet por meio de rede sem fio de comunicação de alta velocidade para docentes e estudantes.

Os equipamentos de informática com acesso à internet estão disponíveis para os docentes em ambiente de preparação de aulas e pesquisas. Para os estudantes, há computadores disponíveis em laboratórios e na biblioteca para consulta ao acervo e realização das atividades acadêmicas.

Os docentes e estudantes têm acesso a softwares educacionais da Microsoft, por meio de convênio firmado pelo Senai-SP, inclusive com a disponibilidade de e-mail institucional.

Em apoio às atividades da coordenação, além do e-mail corporativo, utiliza-se ferramenta de comunicação instantânea, para promover a interatividade entre a coordenação, docentes/tutores e estudantes. Tanto a coordenação, docentes e alunos utilizam o Portal Educacional do Senai-SP. É uma plataforma digital que permite o registro e consulta de informações acadêmicas, como frequência, notas e conteúdos formativos.

Enfim, cabe reiterar que no currículo estão presentes ferramentas digitais para o desenvolvimento das unidades curriculares, entre elas os seguintes softwares e plataformas educacionais utilizadas na Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato, oferece ampla gama de recursos tecnológicos para apoiar o ensino e a aprendizagem dos discentes, alguns deles com:

- a) Foco na Integração Tecnológica: A integração de várias ferramentas, como Moodle, Teams, Portal Educacional e Microsoft Office 365, demonstra um compromisso com a adoção abrangente de tecnologia educacional para melhorar a experiência dos alunos e facilitar o trabalho dos professores;
- b) Suporte ao Gerenciamento Educacional e Portal Financeiro: O Sistema de Portal Educacional desempenha um papel crucial no suporte ao gerenciamento da sala de aula, fornecendo aos professores e alunos acesso a informações importantes, como frequência, conteúdo do curso e projetos pedagógicos, e o

Portal Financeiro que facilita a verificação dos discentes sobre os boletos e faturas realizadas;

- c) Ferramentas Específicas para estudo: softwares CAD (AutoCAD, CATIA, SOLIDWORKS, TopSolid 7) são essenciais para estudantes em disciplinas relacionadas ao design e engenharia, oferecendo oportunidades para o desenvolvimento de habilidades práticas e técnicas de desenho e modelagem 2D, 3D e Simulações;
- d) Suíte Microsoft Office 365: Além das ferramentas tradicionais do Office (Word, Excel, PowerPoint), o Office 365 oferece uma variedade de serviços e aplicativos adicionais que podem melhorar a colaboração, comunicação e produtividade dos alunos, como o OneNote, Outlook e OneDrive, que são disponibilizados aos docentes e discentes.

16. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Em conformidade com o artigo 46 da Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, nos seguintes termos:

“Para prosseguimento de estudos, a instituição de ensino pode promover o aproveitamento de estudos, de conhecimentos e de experiências anteriores, inclusive no trabalho, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação profissional ou habilitação profissional técnica ou tecnológica, que tenham sido desenvolvidos:

- I. em qualificações profissionais técnicas e unidades curriculares, etapas ou módulos de cursos técnicos ou de Educação Profissional e Tecnológica de Graduação regularmente concluídos em outros cursos;*
- II. em cursos destinados à qualificação profissional, incluída a formação inicial, mediante avaliação, reconhecimento e certificação do estudante, para fins de prosseguimento ou conclusão de estudos;*
- III. em outros cursos e programas de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios formais, não formais ou informais, ou até mesmo em outros cursos superiores de graduação, sempre mediante avaliação do estudante; e*
- IV. por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional de pessoas.”*

Na abrangência do Projeto Verticaliza do Senai-SP, e de acordo com a Lei Federal lei nº 14.645, de 2 de agosto de 2023, que altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a educação profissional e tecnológica e articular a educação profissional técnica de nível médio com programas de aprendizagem profissional (...),:

“(…)

§ 4º As instituições de educação superior deverão dar transparência e estabelecer critérios e procedimentos objetivos para o aproveitamento das

experiências e dos conhecimentos desenvolvidos na educação profissional técnica de nível médio, sempre que o curso desse nível e o de nível superior sejam de áreas afins, nos termos de regulamento.” (NR)

“Art. 42-A. A educação profissional e tecnológica organizada em eixos tecnológicos observará o princípio da integração curricular entre cursos e programas, de modo a viabilizar itinerários formativos contínuos e trajetórias progressivas de formação entre todos os níveis educacionais.

(...)

§ 3º O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) e o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST) orientarão a organização dos cursos e itinerários, segundo eixos tecnológicos, de forma a permitir sua equivalência para o aproveitamento de estudos entre os níveis médio e superior.”

A avaliação será feita por uma comissão formada por docentes do curso com a coordenação do coordenador, especialmente designada pela direção da Faculdade, atendidas as diretrizes e procedimentos constantes no regimento.

17. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

17.1. Procedimentos de acompanhamento e de avaliação dos processos de ensino e aprendizagem

17.1.1. Pressupostos

A proposta metodológica definida para esse curso enseja o desenvolvimento da avaliação por competências – tanto a formativa quanto a somativa – devendo, igualmente, privilegiar a proposta de situações-problema, simuladas ou reais, que exijam a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes. Faz-se necessário ressaltar que a avaliação deve ter como parâmetros gerais as competências do perfil profissional de conclusão apontados pelo Comitê Técnico Setorial.

A avaliação da aprendizagem é considerada meio de coleta de informações para a melhoria do ensino e da aprendizagem, tendo as funções de orientação, apoio, assessoria e não simples decisão final a respeito do desempenho do estudante.

Dessa forma, o processo de avaliação deverá, necessariamente, especificar claramente o que será avaliado, utilizar as estratégias e instrumentos mais adequados, possibilitar a autoavaliação por parte do estudante, estimulá-lo a progredir e a buscar sempre a melhoria de seu desempenho, em consonância com as competências explicitadas no perfil profissional de conclusão do curso.

No decorrer do processo formativo, os seguintes critérios serão observados:

- a) a avaliação não tem um fim em si mesma, mas insere-se como estratégia fundamental para o desenvolvimento de competências;
- b) a avaliação não enfocará aspectos isolados da teoria desvinculada da prática, sem estabelecer relações entre elas. Fomentará a resolução de problemas em que seja necessário mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes. Dessa forma, deverá enfatizar a proposição de situações, hipotéticas ou não, de ordem teórica e prática, que envolvem elementos relevantes na caracterização de desempenho profissional do Tecnólogo em Polímeros;
- c) os resultados das avaliações deverão ser sempre discutidos com os estudantes, para que haja clareza sobre o pretendido e o alcançado.

17.1.2. Técnicas e instrumentos de avaliação

Nesse enfoque, as evidências sobre o desempenho dos estudantes nas situações de avaliação serão geradas a partir da aplicação de diversas técnicas, tais como:

- a) realização de atividades práticas;
- b) observação das atividades realizadas;
- c) arguição ou entrevista, com ou sem roteiros;
- d) gravação das ações realizadas em áudio e ou vídeo;
- e) aplicação de questionários, listas de exercícios, quiz;
- f) realização de dinâmicas de grupo, autoavaliação, games etc.

Além das técnicas de avaliação, devidamente selecionadas para gerar as evidências sobre o desempenho dos estudantes, serão utilizados instrumentos de avaliação diversificados, coerentes com as evidências a serem coletadas, que analisados permitem verificar o alcance dos critérios de avaliação estabelecidos, entre eles as provas teóricas e práticas, traduzidas por meio de:

- a) relatório técnico;
- b) portfólio físico (cadernos, diários de bordo) e digitais (blog, site, e-book, vídeos);
- c) ficha de observação;
- d) lista de verificação;
- e) questionários de múltipla escolha ou dissertativos, lista de exercício, quiz;
- f) atividades práticas em laboratórios e oficinas;
- g) games, mapas mentais entre outros.

Para estabelecer as técnicas e instrumentos de avaliação o docente deve considerar:

- a) os critérios estabelecidos no plano de ensino para cada capacidade em relação aos domínios cognitivo, psicomotor e afetivo;
- b) o tempo, a infraestrutura e os recursos disponíveis para o desenvolvimento da situação de aprendizagem;
- c) a presença de PcDs ou estudantes com necessidades especiais.

Além disso, deve-se incentivar a autoavaliação para que estudantes reflitam sobre seu desempenho ao longo da unidade curricular.

17.1.3. Critérios de avaliação

Os critérios de avaliação são parâmetros estabelecidos para julgamento, expressando a qualidade do desempenho esperado.

Na proposta de avaliação estabelecida para o Curso, os critérios de avaliação são definidos a partir das capacidades básicas, técnicas e socioemocionais, considerando a convergência com os padrões de desempenho estabelecidos no perfil profissional de conclusão.

Os critérios de avaliação servirão como parâmetros de julgamento e devem estar claramente definidos, explicitados e justificados, tanto para o estudante como para o docente.

Para o docente estabelecer os critérios de avaliação deve observar:

- a) O desempenho de cada capacidade em relação aos domínios cognitivo, psicomotor e afetivo;
- b) O desafio, o contexto, os dados fornecidos e as entregas a realizar, de acordo com a situação de aprendizagem estabelecida;
- c) Se a situação de aprendizagem gera evidências de processo e ou produto;
- d) O rol de conhecimentos selecionados e as estratégias de ensino estabelecidas.

Ao elaborar os critérios de avaliação o docente deve verificar se:

- a) Representam desempenhos observáveis;
- b) Estabelecem parâmetros objetivos que evitem interpretações quanto ao que será observado;
- c) Apresentam desempenhos menos complexos que a capacidade que lhe deu origem;
- d) São suficientes para verificar o desenvolvimento da capacidade.

17.1.4. Níveis de desempenho

A proposta de avaliação com base em competências estabelecida para o curso baseia-se em níveis de desempenho.

Os níveis de desempenho representam o grau de domínio do estudante em relação ao alcance das capacidades básicas, técnicas e socioemocionais, representando, tal como a nota ou conceito, a sua performance.

Não enfatiza notas ou valores por compreender que não há uma relação direta e possível entre desempenho e atribuição de valores que sejam fidedignamente correspondentes.

Os níveis de desempenho estabelecidos para o curso são:

- a) Sou capaz de realizar com maestria, inclusive ensinar;
- b) Sou capaz de realizar com autonomia;
- c) Sou capaz de realizar parcialmente;
- d) Sou capaz de realizar com ajuda;
- e) Ainda não sou capaz de realizar.

17.1.5. Síntese de desempenhos

A avaliação é predominantemente formativa, que considera todas as produções do estudante e exige sua autoavaliação sistemática e periódica.

Serão utilizados, por período letivo, pelo menos três avaliações:

- a) Autoavaliação;
- b) Avaliação integradora;
- c) Avaliação do docente.

Autoavaliação

A autoavaliação será realizada pelo próprio estudante que assume a responsabilidade de analisar o seu desempenho individual, referenciando-se nos critérios de avaliação planejados estabelecidos na situação de aprendizagem.

Por meio da autoavaliação espera-se que estudante reflita sobre o que e como aprende, com o objetivo educacional de torná-lo capaz de regular sua própria aprendizagem, assumindo o protagonismo no processo de formação.

Avaliação integradora

A avaliação integradora com ênfase interdisciplinar é inovadora e busca compreender o desempenho do estudante de forma holística, de maneira completa, na perspectiva do pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e atuação no campo

profissional.

A avaliação integradora parte do princípio educativo da formação com base em competências que supera a fragmentação de conhecimentos. Alinhada a proposta metodológica estabelecida para o desenvolvimento do perfil profissional de conclusão, a avaliação integradora busca evidenciar a compreensão e os impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da ação do profissional em relação aos processos produtivos, gestão e incorporação de novas tecnologias.

Avaliação do docente

A avaliação da aprendizagem realizada pelo docente é contínua, formativa e referenciada no perfil profissional de conclusão, nas capacidades básicas, técnicas e socioemocionais e nos conhecimentos da unidade curricular, sendo diagnóstica, formativa e somativa.

Do processo avaliativo realizado pelo docente cabe a realização do feedback construtivo colocado a serviço da aprendizagem do estudante.

17.1.6. Menção final

As três avaliações da unidade curricular (autoavaliação, avaliação integradora e avaliação do docente) serão sumarizadas em uma única menção final (MF).

$$MF = (0,2 * \text{Autoavaliação}) + (0,2 * \text{Avaliação integradora}) + (0,6 * \text{Avaliação do docente})$$

A Tabela 5 indica a correspondência entre o nível de desempenho e a menção final do estudante expressa em valor numérico.

Níveis de desempenho	Valor (nota)
Sou capaz de realizar com maestria, inclusive ensinar	100
Sou capaz de realizar com autonomia	80
Sou capaz de realizar parcialmente	70
Sou capaz de realizar com ajuda	50
Ainda não sou capaz de realizar	30

Tabela 5. Correspondência entre níveis de desempenho e valor (nota)

A promoção do estudante ocorrerá conforme Regimento da Faculdade, com a obtenção de nota final maior ou igual a cinquenta (50), nível de desempenho “sou capaz de realizar com ajuda”, e índice de frequência igual ou superior a setenta e cinco por cento (75%) das aulas dadas.

18. NÚMERO DE VAGAS

O número de vagas é estabelecido a partir de pesquisas e estudos realizados periodicamente. Nessa perspectiva, pesquisas de mercado são realizadas com o intuito de analisar e interpretar as variações de demandas, com suas respectivas oscilações, tanto na esfera local quanto regional e nacional.

As turmas matriculadas iniciam o curso com um número mínimo que não comprometa o equilíbrio financeiro e máximo de 80 alunos, em regime anual.

19. CORPO DOCENTE E TUTORIAL

19.1. Núcleo docente estruturante

Considerando-se o disposto na Resolução CONAES nº 1 e no Parecer CONAES nº4, ambos aprovados em 17 de junho de 2010, que normatizam a institucionalização e o funcionamento do Núcleo de Docente Estruturante (NDE) de cada curso de graduação, tem-se a constituição pelo coordenador do curso que é responsável pela presidência e por membros do corpo docente, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do curso, constatada na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, na experiência profissional e de mercado em outras dimensões estendidas como importantes pela Instituição, a exemplo dos resultados das avaliações pela CPA, que possuem maior carga horária e tempo de magistério na instituição, e que atuem no desenvolvimento do curso.

O NDE atua na elaboração e na atualização do PPC, com base nas demandas oriundas dos colegiados do curso e da avaliação institucional. É verificada, também, a avaliação da aprendizagem na formação do estudante, de maneira a ter um mapeamento de seu desempenho ao longo do seu processo formativo. O resultado dessas ações visa à construção do perfil do egresso estabelecido nesse Projeto Pedagógico, considerando, principalmente, as Diretrizes Curriculares Nacionais e as novas demandas do mundo do trabalho.

As atribuições do NDE consistem em:

- a) Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- b) Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- c) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- d) Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os curso de graduação;
- e) Atualizar periodicamente o projeto pedagógico do curso;
- f) Supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso, verificando o impacto da avaliação de aprendizagem na formação do estudante;

- g) Realizar a análise do perfil do egresso, de forma contínua e permanente, verificando sua adequação às Diretrizes Curriculares Nacionais;
- h) Analisar e avaliar os Planos de Ensino das unidades curriculares;
- i) Promover a integração horizontal e vertical do curso, respeitando a estrutura e os módulos estabelecidos no projeto pedagógico;
- j) Acompanhar as atividades do corpo docente, recomendando à coordenação do curso a indicação ou substituição de docentes, quando necessário;
- k) Exercer demais atribuições que lhes são explícitas ou implícitas conferidas pela legislação vigente.

A Instituição definiu as atribuições e os critérios de constituição do NDE, atendidos, no mínimo, os seguintes:

- a) Ser constituído por um mínimo de 5 (cinco) professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- b) Ter, pelo menos, 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu;
- c) Ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos, 20% em tempo integral;
- d) O presidente do NDE nato será o coordenador do curso;
- e) Assegurar estratégia de renovação parcial dos integrantes do NDE de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

Do NDE participam os docentes, sendo a sua presidência realizada pela coordenação do curso, conforme Portaria nº 03/2024 da Diretoria Acadêmica.

A composição do NDE está indicada na Tabela 6.

Representação	Titulação	Membro
Coordenadora do curso	Especialista	Fabiano Caio José
Representante do corpo docente	Mestre	Kerley Cristiane Victorino Romão
Representante do corpo docente	Doutor	Thiago de Carvalho Cipriano
Representante do corpo docente	Mestre	Leandro José dos Santos
Representante do corpo docente	Doutora	Neuma das Mercês Pereira

Tabela 6. Composição do NDE

As atribuições do NDE estão indicadas no Regimento da Faculdade.

19.2. Equipe multidisciplinar

A Instituição de Ensino entende o contexto e a complexidade da Educação Superior e da Educação a Distância requerem esforço de equipes multidisciplinares com contribuições de profissionais de diferentes áreas do conhecimento que consigam dialogar com profissionais de outras áreas, a fim de relacionar seus conhecimentos e experiências aos objetos de estudo em uma abordagem integradora.

A Equipe Multidisciplinar é composta por profissionais com formação em diferentes áreas do conhecimento, experiência em ensino e pesquisa na área da Educação a Distância e experiência docente no ensino superior nas modalidades presencial e a distância.

No modelo institucional, a Equipe Multidisciplinar é responsável pela concepção, produção, acompanhamento e disseminação de tecnologias, de metodologias e de recursos educacionais para a educação a distância.

Para o alcance de seus objetivos, tem como base os seguintes eixos de atuação:

- a) Promoção de metodologias diferenciadas e inovadoras mediadas pela tecnologia;
- b) Estímulo ao estudo e à pesquisa sobre temas relacionados ao uso inovador das tecnologias educacionais nas diferentes áreas e contextos;
- c) Formação continuada de professores e tutores no aspecto metodológico, instrumental e de competências para atuação no âmbito acadêmico;
- d) Desenvolvimento de produtos ou de serviços acadêmicos, de práticas e de metodologias diferenciadas de ensino, aprendizagem e avaliação para os cursos e programas ofertados
- e) Engajamento em ações inovadoras institucionais para melhorias dos produtos e serviços vinculados aos cursos ofertados.

No âmbito do Curso, a Equipe Multidisciplinar, em conjunto com a coordenação do curso, estabelece o protótipo da unidade curricular os materiais didáticos específicos, considerando as especificidades da área e os objetivos propostos definidos no Projeto Pedagógico do Curso.

Em relação ao desenvolvimento e à produção de materiais didáticos, perpassando também pelas questões de tecnologias, de metodologias e de recursos educacionais para a educação a distância, a Equipe Multidisciplinar conta com a indicação, pelo coordenador, de docentes que pertencem à Instituição ou de docentes externos para a produção do material didático.

A Equipe Multidisciplinar está designada por meio da Portaria nº 17/2023 da Diretoria Acadêmica.

A equipe multidisciplinar está indicada na Tabela 7.

Membros

Adilson Moreira Damasceno
Adriana de Souza Farias
Adriane Treitero Consolo
Cláudia Baroni Savini Ferreira
Leonardo de Sousa Ribeiro
Melissa Rocha Gabarrone
Thiago Tadeu Amici
Thais Barbosa Reis

Tabela 7. Composição da Equipe Multidisciplinar

19.3. Equipe de apoio educacional

A equipe de apoio educacional é constituída por profissionais com a função de dar suporte à docentes e estudantes durante o desenvolvimento do curso.

A equipe de apoio pedagógico está indicada na Tabela 8.

Nome	Formação	Função
Adriano Toshihiho Takamatsu	Tecnólogo em Design de Moda	Assistente de Apoio Técnico
Fabiano Caio José	Engenheiro Industrial Mecânico	Coordenador Técnico e Pedagógico
Inez de Souza Oewel	Administração de empresa	Gerente Administrativo e Financeiro
João Lucas Moura da Silva	Bacharel em Psicologia	Analista de Qualidade de Vida
Márcia Alves da Silva Santos	Tecnólogo em Processos Ambientais	Assistente de Serviços Administrativo
Michel Simão de Carvalho	Bacharel em Direito	Orientador de Prática Profissional
Miriam Lalli	Bacharel em Biblioteconomia	Bibliotecário

Tabela 8. Composição da equipe de apoio educacional

19.4. Coordenação

A coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Polímeros da Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato é exercida pelo prof. Fabiano Caio José, conforme Portaria 01/2024 da Diretoria Acadêmica.

19.4.1. Formação acadêmica

O coordenador do curso é Engenheiro Industrial Mecânico formado pela Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes em 1999. Além de sua formação em engenharia, obteve especialização em Pedagogia para os Formadores da Educação Profissional, concluída na UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina, em 2005.

Para aprimorar as competências técnicas, realizou duas pós-graduações em gestão e administração. A primeira é em Gestão Empresarial, concluída no Centro Universitário da FEI, IECAT - Instituto de Especialização em Ciências Administrativas e Tecnológicas, em 2002. A segunda é em Administração de Empresas para Engenheiros, concluída na ESAN - Escola Superior de Administração e Negócios do Centro Universitário da FEI, em São Bernardo do Campo, em 2001.

19.4.2. Experiência profissional

O Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Polímeros no Senai, desde 2003, iniciou sua trajetória na Escola e Faculdade de Tecnologia Senai Suíço-brasileiro Paulo Ernesto Tolle, onde lecionou no Curso Técnico em Mecânica de Precisão, abordando disciplinas como Processos com Máquinas Convencionais, Informática, Metrologia, Métodos e Processos de Usinagem de Precisão, Gestão de Pessoas, Gestão da Qualidade, Planejamento e Controle da Qualidade.

No âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Mecânica de Precisão, foi responsável pelo desenvolvimento da Unidade Curricular Medidas de Precisão e teve participação ativa na concepção do referido curso. Além disso, desempenhou papéis fundamentais como membro do Conselho Consultivo, do Conselho Técnico Pedagógico, do Núcleo Docente Estruturante e da Comissão Própria de Avaliação, exercendo as funções de Coordenador do Curso e Coordenador de Estágio.

Na UNIESP em Santo André, a partir de 2011, ministrou aulas nos cursos Superiores de Logística, Administração e Gestão em Metrologia, abordando disciplinas como Física das Medições, Informática Básica, Cálculo de Incerteza, Normalização, Planejamento Estratégico,

Administração de Materiais, Administração da Produção, Gestão de Micro e Pequenas Empresas, Estudo da Realidade Contemporânea, Gestão da Produção Logística, Gestão da Qualidade, Gestão Ambiental e Produtividade Logística.

Já na Escola e Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato, assumiu a coordenação da Faculdade de 2017 a 2019, coordenando também o curso de aprendizagem industrial na área de ferramentaria, o curso técnico em plásticos e os cursos de formação inicial e continuada de 2020 a 2023, retornando à coordenação da Faculdade em fevereiro de 2024.

Ademais, realizou estágio na Suíça, onde estudou metodologias aplicadas em escolas técnicas nas áreas de Mecânica de Precisão, Micro Usinagem e Relojoaria, visitando empresas com tecnologia avançada.

É membro do Grupo de Trabalho de Nanociência e Nanotecnologia (N&N) do Senai-SP, contribuindo para o desenvolvimento dos itinerários das Escolas Móveis e para o planejamento da inserção do conteúdo nas disciplinas no Sesi e Senai. Como multiplicador do programa (N&N), realizou exposições e palestras sobre o assunto utilizando a Unidade Móvel, e participou de fóruns promovidos pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MIC) e pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).

Além disso, participou do treinamento *Nanoprofessor Nanoscience Education Program*, oferecido pelo Grupo Hands-on *Nanotechnology Education* e outras duas empresas, para um seleto grupo de 15 pessoas. Durante o treinamento, teve acesso a equipamentos adquiridos pela Escola Móvel do Senai-SP, como Nanolitografia - NLP2000, Microscópio de Força Atômica – AFM, Óptico de Fluorescência, Microscópio Eletrônico de Varredura – MEV e Analisador Dimensional de Nanopartículas, onde realizou experimentos nas áreas de Nanofísica, Nanoquímica e Nanobiologia.

19.4.3. Atuação do coordenador

A atuação do Coordenador baseia-se nos princípios éticos das relações humanas e profissionais, adotando gestão participativa em colaboração estreita com docentes e estudantes do curso.

O foco está na promoção ativa do estudo, na estimulação da criação intelectual e no desenvolvimento do espírito científico, além de incentivar o pensamento reflexivo e crítico.

A responsabilidade da administração acadêmica abrange desde o período de matrículas até o término do período letivo.

No que diz respeito às orientações à equipe de profissionais, a coordenação utiliza

estratégia para integrar todos os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem.

O acompanhamento do trabalho do corpo docente e dos tutores é conduzido por meio de reuniões técnico-pedagógicas, proporcionando uma gestão dinâmica e alinhada aos objetivos educacionais do curso.

Em relação às atribuições da Coordenação de Curso, cabem-lhe:

a) Quanto à coordenação pedagógica e à Equipe Multidisciplinar:

- Discussão sobre as questões didático-pedagógicas.
- Análise e discussão de metodologias para o desenvolvimento das unidades curriculares nas modalidades presencial e a distância.
- Discussão e acompanhamento da produção de conteúdo das unidades curriculares do curso.
- Elaboração de ementas, determinação de bibliografias e atualização contínua do PPC;
- Avaliação contínua dos processos pedagógicos e administrativos, por meio de plano de ação documentado e compartilhado;
- Definição do calendário das atividades avaliativas;
- Proposição e implementação de projetos de pesquisa e extensão, favorecendo a integração e a melhoria contínua.
- Promoção e implementação de seminários, grupos de estudos e outros programas de aperfeiçoamento do corpo docente e do corpo discente.

b) Quanto ao corpo docente:

- Atribuição de unidades curriculares aos professores responsáveis;
- Entrevista para seleção e contratação de professores;
- Apresentação e discussão dos objetivos do curso bem como do perfil do estudante ingressante com o NDE, os docentes e os tutores;
- Discussão sobre o perfil do profissional que se quer formar;
- Discussão sobre as questões didático-pedagógicas previstas devidamente implementadas no PPC;
- Orientação aos docentes quanto ao planejamento, presidindo as reuniões do período de planejamento, as reuniões pedagógicas regulares e as dos colegiados do curso;

- Acompanhamento das atividades acadêmicas mediante análise dos planos de ensino, visando ao seu cumprimento;
- Atendimento ao professor que estiver com problemas, dúvidas ou apresentar sugestões;

c) Quanto ao corpo discente:

- Explicitação dos objetivos do Curso, buscando orientar o estudante quanto à carreira e à sua formação profissional;
- Acompanhamento de situações que exijam sua intervenção;
- Atendimento ao estudante buscando dirimir dúvidas sobre as questões didático-pedagógicas e administrativas ou fazer o seu encaminhamento à instância adequada;
- Orientação aos estudantes quanto ao funcionamento do curso, processos de avaliação, esclarecendo seu papel nesse processo.

d) Quanto à Secretaria de Controle e Registros Acadêmicos:

- Análise dos currículos de estudantes transferidos, observando matrizes curriculares e conteúdos programáticos;
- Verificação dos prontuários dos estudantes quando surgem casos especiais, tais como retorno com trancamento de matrícula há mais de dois anos, transferências, adequação de ofertas de unidades curriculares etc.

19.4.4. Regime de trabalho do coordenador do curso

A coordenação do curso, nomeada por ato do Diretor Acadêmico do Ensino Superior, possui regime de trabalho comprovado por meio da Carteira de Trabalho, com um vínculo funcional de 40 horas (tempo integral).

Essa carga horária integral permite resposta eficiente às demandas do curso, abrangendo as necessidades dos estudantes, docentes e representatividade nos colegiados.

A coordenação adota plano de ação detalhado, que delinea suas atribuições, aborda a gestão tanto do corpo docente quanto do corpo discente e explicita estratégias específicas de administração. Essa abordagem estruturada não apenas assegura a eficácia das operações acadêmicas, como promove gestão transparente e eficiente para o curso.

19.5. Corpo docente: titulação

O corpo docente do curso é formado por profissionais altamente qualificados, com titulação e experiência profissional compatíveis com as unidades curriculares que integram a estrutura curricular.

A qualificação dos docentes na área da unidade curricular permite análise cuidadosa do conteúdo formativo, capacidades e conhecimentos, sobretudo em relação aos objetivos e ao perfil profissional de conclusão do egresso, favorecendo a proposição de situações de aprendizagem desafiadoras que garantam o sucesso da formação profissional e acadêmica dos estudantes.

Ao facilitar o acesso dos estudantes a conteúdos de pesquisa de ponta e demais publicações, para além das referências propostas, alinhando-os aos objetivos e ao perfil do egresso, o docente promove o desenvolvimento de habilidades como raciocínio crítico, análise de informações, resolução de problemas e tomada de decisões, competências essas demandadas pelo mercado de trabalho.

A interação direta e mediadora entre docentes e estudantes na busca de soluções a problemáticas industriais relacionadas ao contexto de trabalho, com apoio de estratégias inovadoras de aprendizagem como grupos de estudo e pesquisa, incentivam a construção de competências e saberes, potencializam novas publicações e difusão do conhecimento tecnológico.

As informações atualizadas com a titulação do corpo docente encontram-se em documentação específica disponível na Faculdade.

19.6. Regime de trabalho do corpo docente do curso

O regime de trabalho do corpo docente estabelecido nos regimes parcial e integral atendem o desenvolvimento da estrutura curricular do curso construída a partir do perfil profissional do egresso.

Para o estabelecimento do regime de trabalho do corpo docente considerou-se que esse deve atender integralmente as demandas do Curso.

A dedicação à docência é o alicerce do processo, permitindo que os docentes proponham planos de ensino que vão além da transmissão de conhecimentos, mas permitam o desenvolvimento de competências profissionais e habilidades como o estímulo ao pensamento crítico para a formação integral dos estudantes.

Além da sala de aula, os docentes participam de forma ativa do Colegiado,

compromisso com a gestão acadêmica, possibilitando a contribuição efetiva para a tomada de decisões institucionais.

O tempo dedicado à docência para pensar e refletir sobre o processo de ensino e de aprendizagem, que culminará na consolidação do plano de ensino, constitui elemento essencial para a definição do regime de trabalho. Assegura que as unidades curriculares se alinhem aos objetivos educacionais e atendam às expectativas dos estudantes. Implica não apenas na proposição criteriosa das situações de aprendizagem, mas também no estabelecimento de metodologias e estratégias inovadoras que promovam uma aprendizagem eficaz.

O regime de trabalho estabelecido permite preparar e corrigir os instrumentos de avaliação, fundamentais para avaliar o progresso dos estudantes, orientado em uma perspectiva formadora que garanta feedback construtivo e possibilite o aprimoramento contínuo.

A existência de documentação detalhada sobre as atividades individuais dos professores representa um compromisso com a transparência e garantia da qualidade do processo. Esses registros não apenas fornecem um panorama claro das responsabilidades assumidas, mas também servem como base para avaliações institucionais e para o desenvolvimento profissional contínuo.

Dessa forma, o regime de trabalho do corpo docente não apenas responde à demanda existente, mas também estabelece uma base sólida para a excelência acadêmica e o aprimoramento constante da qualidade educacional oferecida pela instituição.

Em relação a carga horária do docente, cabe destacar:

- a) É concedido adicional de hora-atividade de vinte por cento (20%), para remuneração do trabalho do docente no desenvolvimento de tarefas básicas necessárias ao ato de ministrar aulas, tais como preparação de aulas, realização e correção de avaliações, ficando o local a escolha do professor;
- b) Vinte e cinco por cento (25%) da jornada semanal do docente são destinadas a atividades pedagógicas fora de sala de aula;
- c) A participação do docente em núcleo docente estruturante ou CPA será atribuída 1 hora/aula semanal;
- d) É atribuída 1 hora/aula semanal destinada à Coordenação dos Trabalhos de Conclusão de Curso – TCC, quando houver;
- e) É atribuída 1 hora/aula semanal destinada à Coordenação de Trabalho de Iniciação Científica.

A partir do efetivo acompanhamento das atividades docentes, realiza-se a gestão dos processos para serem utilizados no planejamento em busca da melhoria contínua, realizando as adequações, caso necessário, para os próximos períodos letivos.

As informações atualizadas sobre o regime de trabalho do corpo docente para o curso encontram-se em documentação específica disponível na Faculdade.

19.7. Experiência profissional do docente

A experiência do corpo docente no mercado de trabalho proporciona aos estudantes a possibilidade de compreender com profundidade o exercício da profissão, por meio da contextualização, problematização da teoria e aplicação prática dos saberes tecnológicos.

A ponte entre os saberes acadêmicos e aplicação no campo profissional oferece aos estudantes aprendizagens significativas, preparando-os para enfrentar os desafios profissionais.

Ao trazer para a sala de aula casos reais e exemplos práticos de sua experiência profissional, o docente não apenas fortalece a relação entre teoria e prática, mas também promove o pensamento crítico dos estudantes.

Pelo contato permanente com a evolução da área profissional, o docente mantém-se atualizado tecnologicamente. A experiência profissional do docente cria um ambiente de aprendizagem dinâmico.

A proposição de situações de aprendizagem desafiadoras e contextualizadas formuladas a partir da experiência profissional, incentiva o estudante na busca por soluções inovadoras, o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais e habilidades de análise, síntese, avaliação e aplicação dos saberes tecnológicos de maneira reflexiva e adaptável.

Essa abordagem educacional contextualizada com situações do mundo do trabalho, contribui para a formação profissional e desenvolvimento de competências. Prepara o estudante para enfrentar desafios cada vez mais complexos da área industrial e em constante evolução, impactados pelas mudanças tecnológicas e organizacionais.

Dessa forma, o foco na aplicabilidade da base tecnológica a partir da experiência profissional do corpo docente com a área profissional, balizando-se nas competências estabelecidas para o perfil do egresso, alinhado aos objetivos e conteúdos formativos estabelecidos na estrutura curricular, proporciona ao estudante, formação acadêmica de excelência, atualizada com a demandas da área profissional.

A experiência profissional docente é valorizada e acompanhada sistematicamente pela

coordenação do curso.

As informações atualizadas sobre a experiência profissional docente para o curso encontram-se em documentação específica disponível na Faculdade.

19.8. Experiência no exercício da docência superior

O corpo docente com vasta experiência na docência do Curso Superior, permite que desempenhe papel essencial na promoção do processo de aprendizagem.

Essa experiência permite identificar os desafios acadêmicos e pessoais dos estudantes, suas dificuldades de aprendizagem. Facilita a promoção de estratégias e iniciativas para superar barreiras, assegurando ambiente educacional inclusivo e propício ao aprendizado.

A habilidade de propor e apresentar as situações de aprendizagem aos estudantes de maneira acessível, com linguagem técnica e aderente às características da turma, é uma competência valorizada para o exercício da docência. A capacidade de adaptar a comunicação ao perfil dos estudantes, promove a participação ativa e favorece o desenvolvimento das competências do perfil profissional do egresso. A adequação do nível de fala ao do interlocutor, considerando a diversidade de estilos de aprendizagem, contribui para a construção de ambiente educacional estimulante e envolvente para a aprendizagem dos estudantes.

O cuidado com a comunicação e a seleção da estratégia didática para abordagem do conteúdo formativo tem como ponto de partida o momento do planejamento de ensino, culminando com a proposição de situações de aprendizagem contextualizadas e desafiadoras a serem apresentadas aos estudantes.

A experiência na docência do superior é concretizada pela estrutura, proposição e desenvolvimento de situações de aprendizagem constituída por conjunto de ações que orientam a prática docente na sala de aula. As situações trazem consigo um conjunto de informações técnico-educacionais que permitem:

- a) A mobilização de saberes;
- b) A motivação do estudante;
- c) A resolução de problemas;
- d) A circulação da informação no ambiente pedagógico;
- e) O incentivo ao pensamento criativo;
- f) A significância para o trabalho e para a vida.

A experiência na docência do superior é traduzida na adoção de princípios que pautam a prática docente para o desenvolvimento das competências dos estudantes:

- a) Integração entre teoria e prática;
- b) Interdisciplinaridade;
- c) Aprendizagem significativa;
- d) Incentivo ao pensamento criativo e inovação;
- e) Ênfase no aprender a aprender;
- f) Mundo do trabalho e práticas sociais;
- g) Mediação da aprendizagem;
- h) Avaliação da aprendizagem;
- i) Uso de tecnologias educacionais;
- j) Incentivo ao pensamento crítico e à inovação.

É importante destacar que a experiência na docência do superior favorece a realização da avaliação a serviço da aprendizagem, em suas três funções: diagnóstica, formativa e somativa, com caráter complementar, sistêmico e processual.

Essa abordagem é evidenciada quando o docente planeja cuidadosamente a avaliação que realizará, com objetivo de identificar, mensurar, investigar e analisar não apenas o desempenho dos estudantes em relação ao desenvolvimento de suas capacidades, mas também para fornecer uma retroalimentação valiosa sobre os processos de ensino e aprendizagem.

A análise dos resultados avaliativos permite validar ou corrigir a trajetória didático-pedagógica proposta para a jornada formativa.

Na perspectiva da ação docente, a postura desejada é a de líder, responsável pelo ensino, com capacidade de mediar o processo de aprendizagem, atribuir significado aos conhecimentos formativos, atento às inovações tecnológicas e ao constante aprimoramento pedagógico, facilitador da excelência educacional.

A experiência no exercício da docência superior é valorizada e acompanhada sistematicamente pela coordenação do curso.

As informações atualizadas sobre a experiência no exercício da docência superior para o curso encontram-se em documentação específica disponível na Faculdade.

19.9. Experiência no exercício da docência e tutoria na educação a distância

O modelo adotado pelo Senai-SP preconiza a atuação de docentes/tutores como mediadores do processo educacional e de aprendizagem.

No contexto da Educação a Distância, a experiência do corpo docente e tutoria desempenham papéis fundamentais no sucesso do processo educacional.

Esse corpo de profissionais domina o ambiente virtual de aprendizagem e possui bagagem valiosa que se reflete no compartilhamento de informações e experiências em práticas eficazes para a promoção da aprendizagem.

A experiência do corpo de docentes/tutores na Educação a Distância facilita a identificação de possíveis barreiras a serem enfrentadas pelos estudantes na trajetória acadêmica. Por meio de análises de desempenho, participação em fóruns e atendimento personalizado, as dificuldades individuais dos estudantes são identificadas e sanadas.

Na prática docente/tutor em EaD, a identificação das dificuldades de aprendizagem dos estudantes é evidenciada por meio da análise constante das interações online, participação em fóruns e chats, acompanhamento das atividades e avaliações. Além disso, a observação atenta dos resultados individuais e a disponibilidade para comunicação individualizada contribuem para reconhecer os desafios e propor atividades para a superação de obstáculos de aprendizagem.

A construção de situações de aprendizagem de acordo com os perfis e interesses dos estudantes e das características do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) devidamente parametrizado para o Curso, permite a seleção cuidadosa de recursos didáticos, como vídeos, apresentações interativas e textos que promovam a mobilização e o desenvolvimento de competências. A abordagem da situação de aprendizagem é ajustada de acordo com o feedback dos estudantes na sua resolução e no acompanhamento formativo da avaliação.

A contextualização das situações de aprendizagem é enriquecida por meio de exemplos e pode ser evidenciada na prática docente/tutor em EaD ao incorporar casos reais, estudos de caso e exemplos práticos nos materiais didáticos de apoio. O uso de situações do cotidiano profissional relacionados ao conteúdo formativo torna a base conceitual tangível, facilitando a compreensão e aplicação prática.

Quando se trata da adoção de práticas inovadoras e exitosas, a experiência do corpo de docentes/tutores na Educação a Distância é evidenciada pela implementação eficaz de estratégias inovadoras. A integração de tecnologias educacionais, o uso criativo de recursos multimídia e a utilização de ambientes virtuais dinâmicos demonstram a adaptabilidade desses profissionais e o compromisso da Instituição com a excelência do ensino.

A prática docente/tutor em EaD a serviço da aprendizagem é evidenciada com a proposição de atividades específicas de acordo com os estilos de aprendizagem, favorecendo os estudantes com dificuldades. Nesse sentido, incluem-se sessões de revisão online e a criação de grupos de apoio e demais ações que criem condições para o aprender a aprender.

O uso estratégico dos resultados de avaliação nas suas funções diagnóstica, formativa e somativa nos momentos em EaD é evidenciado pela análise cuidadosa dos resultados. Os docentes/tutores ajustam os métodos de ensino, revisitam determinados tópicos, oferecem sessões de reforço ou adaptam estratégias pedagógicas para sanar as dificuldades identificadas nos instrumentos de avaliação.

Na prática docente/tutor em EaD, o papel de liderança é evidenciado na responsabilidade sobre o seu plano de ensino, na proposição das atividades pedagógicas, no compartilhamento de informações e boas práticas com os demais educadores do processo. A instituição incentiva a publicação autoral de recursos didáticos, fomenta a participação dos docentes/tutores em conferências presenciais e virtuais que tragam contribuições notáveis para o processo educacional e o avanço da educação a distância.

As informações atualizadas sobre a experiência no exercício da docência e tutoria na educação a distância encontram-se em documentação específica disponível na Faculdade.

19.10. Titulação e formação do corpo de docentes e tutores na educação a distância

A qualidade do processo educacional na educação a distância é fortemente influenciada pela titulação e formação do corpo de docentes/tutores, que desempenham um papel essencial no apoio ao processo de aprendizagem dos estudantes.

A titulação dos docentes/tutores evidencia que todos são graduados na área das unidades curriculares pelas quais são responsáveis. Essa conexão direta entre a formação acadêmica do docente/tutor e o campo de estudo do Curso é essencial para oferecer suporte efetivo e orientação especializada aos estudantes.

Além disso, destaca-se que a maioria dos tutores possui titulação obtida em pós-graduação *stricto sensu*, demonstrando o compromisso da Instituição e o comprometimento com a busca constante por conhecimento especializado. A formação em nível de pós-graduação proporciona aos docentes/tutores visão ampliada dos saberes tecnológicos, aprimorando as interações com os estudantes e contribuindo para a excelência do ensino a distância.

No contexto do EaD, o docente/tutor desempenha papel fundamental, sendo facilitador da aprendizagem, orientador acadêmico e agente motivador, estimulando a participação ativa

e o fornecimento de feedback construtivo. Sua atuação vai além da mera transmissão de saberes, mas envolve o desenvolvimento de competências e habilidades que promovam a autonomia do estudante, o pensamento crítico e inovador.

Dessa forma, a titulação e a formação específica dos docentes/tutores são considerados pela Instituição como elementos essenciais na garantia de uma experiência educacional eficaz e valiosa para os estudantes no ambiente virtual de aprendizagem.

As informações atualizadas sobre a titulação e formação do corpo de docentes e tutores na educação a distância encontram-se em documentação específica disponível na Faculdade.

19.11. Interação entre tutores, docentes e coordenadores de curso a distância

A interação entre tutores, docentes e coordenador de curso na Educação a Distância é fundamental para o sucesso educacional, pois estabelece uma rede colaborativa que promove a eficácia do processo de ensino e de aprendizagem.

Essa interação acontece de diversas formas, iniciando no momento da elaboração do Projeto Pedagógico do Curso pela constituição do Comitê Interno de Especialistas, no planejamento do ensino e na definição dos objetos educacionais de aprendizagem de forma colaborativa e integrada.

No Projeto Pedagógico do Curso há uma interação explícita que garante a mediação e a articulação entre tutores, docentes e o coordenador do curso. Isso se concretiza por meio da definição clara de responsabilidades, da estruturação de canais de comunicação eficazes e da inclusão de momentos específicos para reuniões e discussões conjuntas, todas planejadas e previstas em calendário. A interação ocorre de maneira colaborativa, proporcionando um ambiente propício para troca de experiências, alinhamento de estratégias pedagógicas e acompanhamento conjunto do desenvolvimento do curso.

Além disso, o planejamento da coordenação devidamente documentado, inclui procedimentos para a comunicação regular, tanto síncrona quanto assíncrona, permitindo que tutores, docentes e coordenadores estejam sempre atualizados. A documentação dessas interações contribui para a transparência e eficiência na gestão do curso a distância, e cria um ecossistema propício para a resolução ágil a eventuais desafios.

Como prática contínua, são realizados acompanhamentos e avaliações periódicas para a identificação de problemas que possam limitar o sucesso educacional. Esses acompanhamentos detectam possibilidades de ajustes e melhorias de forma contínua, garantindo que a interação entre tutores, docentes e coordenadores esteja alinhada com os

objetivos educacionais estabelecidos.

A avaliação contínua não apenas identifica desafios, mas também destaca boas práticas que podem ser disseminadas e replicadas para fortalecer a colaboração e boas práticas entre os atores educacionais.

19.12. Produção científica, cultural, artística ou tecnológica

A produção científica desempenha papel fundamental no impulsionamento do desenvolvimento da Indústria e da sociedade como um todo.

A interação dinâmica entre a produção científica, a indústria e a sociedade criam um ciclo virtuoso de descobertas, promovem aumento da eficiência e a competitividade da Indústria e abre portas para soluções inovadoras que impactam e beneficiam positivamente a qualidade de vida da sociedade.

Comprometida com a promoção da excelência acadêmica e pesquisa de vanguarda, a Faculdade destaca-se por seu firme compromisso em incentivar e proporcionar oportunidades para que seus docentes realizem publicações científicas significativas.

Por meio de programas de incentivo à pesquisa, financiamento dedicado e suporte estruturado, a instituição cultiva um ambiente que estimula a produção de conhecimento inovador.

Reconhecendo a importância da disseminação do saber, a instituição não apenas encoraja ativamente seus educadores a se engajarem em pesquisas de ponta, mas também facilita os meios para que eles compartilhem suas descobertas com a comunidade acadêmica e a sociedade em geral.

Do total de professores do curso, todos publicaram nos últimos três anos, e pelo menos 50% dos docentes publicaram nesse período, no mínimo, 9 produções científicas.

Os documentos comprobatórios encontram-se nas pastas dos professores disponíveis na Faculdade.

19.13. Atuação do colegiado de curso

O Colegiado de Curso, conforme o regimento interno, é órgão normativo, deliberativo e de supervisão da Organização Acadêmica, que exerce as atribuições previstas no respectivo Regulamento, subordinando-se ao Conselho Consultivo.

O Colegiado de Curso é constituído dos seguintes membros:

I - pelo Coordenador de Curso, seu presidente nato;

II – por no mínimo 4 docentes do respectivo curso.

III – por um representante discente, dentre os discentes regularmente matriculados, com mandato de um ano, podendo haver recondução por mais um ano.

Compete ao Colegiado de Curso:

I – Colaborar com a elaboração do Projeto Pedagógico do Curso;

II - acompanhar o desenvolvimento e avaliação do curso;

III - elaborar o calendário escolar;

IV - propor alterações no currículo pleno dos cursos;

V - propor revisão e atualização das ementas e bibliografias após análise do docente titular da respectiva disciplina;

VI - propor à Direção a oferta de cursos de especialização, aperfeiçoamento e extensão, assim como programas de mestrado e doutorado;

VII - desenvolver projetos de extensão, iniciação científica, bem como promover eventos com vistas a difusão e publicação científica;

VIII - interagir com o mercado de trabalho, procurando adequar o curso às suas necessidades e expectativas;

IX - zelar pela qualidade dos procedimentos de ensino, pesquisa e difusão dos produtos acadêmicos da Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato;

X - acompanhar as políticas de implantação e desenvolvimento do Projeto Pedagógico da Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato;

XI – avaliar e propor a concessão de dignidades acadêmicas;

XII - estabelecer diretrizes e acompanhar a execução e os resultados do sistema de ingresso de discentes nos cursos da Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato;

XIII - apreciar e aprovar projetos de pesquisas a serem desenvolvidas pela Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato, bem como avaliar seus resultados;

XVII – aprovar os planos de aproveitamento e de adaptação de estudos e de acompanhamento domiciliar;

XVIII – apreciar os resultados das pesquisas de avaliação institucional conduzidas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA).

20. INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA

A Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato tem como objetivo manter e atualizar a infraestrutura para atender, com qualidade, as necessidades dos cursos e setores de acordo com a demanda. Destacam-se:

- a) Salas de aula convencionais;
- b) Sala de trabalho para os docentes de tempo integral;
- c) Sala coletiva para os professores;
- d) Sala de trabalho para a coordenação do curso e serviços acadêmicos;
- e) Laboratórios didáticos.

20.1. Espaço de trabalho para docentes em tempo integral

A Faculdade dispõe de gabinetes individuais para os docentes em regime de tempo integral ou parcial, com devida identificação. Neste espaço, os docentes realizam suas atividades acadêmicas ligadas ao ensino, pesquisa e extensão, bem como as atividades ligadas à gestão e planejamento do curso. No ambiente há disponibilidade de internet wireless e impressora com livre acesso.

20.2. Espaço de trabalho para o coordenador

A sala de trabalho da coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Polímeros, localiza-se no espaço destinado à Coordenação Técnico Pedagógica da Faculdade. Tal espaço é equipado com computadores, linhas telefônicas, cadeiras e mesas.

Trata-se de ambiente com acústica adequada, ventilação e luminosidade natural e artificial.

O espaço de trabalho para a coordenação viabiliza as ações acadêmico-administrativas, possui equipamentos adequados e atende às necessidades institucionais, visto que a coordenação pode acessar a Internet, também, por meio de computador pessoal por wireless.

Há armários para a coordenação guardar materiais e equipamentos pessoais com segurança.

Para a realização de atividades específicas e diferenciadas, a coordenadora pode

utilizar outros espaços, como sala para reuniões com docentes e discentes.

20.3. Sala coletiva de professores

A sala dos professores é constituída por um espaço que se destina a estudo e ações de planejamento do corpo docente. Está equipada com computadores, impressora, scanner, rede wireless, armário para acondicionar materiais, organizados por curso.

Essa sala tem fácil acesso às coordenações de cursos, facilitando, assim, uma melhor interação entre os que fazem o processo ensino e aprendizagem da Instituição de Ensino, promovendo a convivência e a interação entre seus docentes.

Além desse espaço, há também uma sala de orientação em que os docentes realizam seus atendimentos aos acadêmicos e uma sala de reuniões que pode ser utilizada pelos professores, mediante agendamento, para o desenvolvimento de suas atividades em grupo.

Os espaços passam por limpeza e apresentam um excelente estado de conservação, que é revisto ao término de cada semestre. São acessíveis a portadores de necessidades especiais por meio de rampas ou de elevador.

20.4. Salas de aula

As salas de aula são equipadas com multimídia, internet, quadro, mesa e cadeira para o professor e cadeiras universitárias para os estudantes.

Os ambientes atendem aos padrões exigidos quanto à dimensão, limpeza, luminosidade, acústica e ventilação, bem como quanto ao estado de conservação dos mobiliários e equipamentos, tendo em vista atender estudantes e docentes nas atividades planejadas.

Há uma sala equipada para uso de metodologias ativas de aprendizagem e desenvolvimento de projetos, com mesas modulares que permitem atividades em grupo. O leiaute da sala é estabelecido em função da realização da situação de aprendizagem definida pelo docente.

O acesso às salas de aula para as pessoas com necessidades especiais é feito por meio de elevadores. Os corredores permitem a circulação das pessoas com necessidades especiais e em pontos com desnível no mesmo pavimento há presença de rampas.

Nas proximidades das salas de aula há instalações sanitárias adaptadas aos deficientes físicos e com dificuldade de locomoção, atendendo ao dispositivo legal, conforme Decreto nº 5.296/2004.

20.5. Acesso dos alunos a equipamentos de informática

A Instituição disponibiliza acesso aos equipamentos de informática em seus laboratórios, para aulas e para o uso individual dos acadêmicos.

Os estudantes podem programar e utilizar os softwares e aplicativos disponíveis, utilizar a internet para elaborar pesquisas com fins educacionais e usar serviço de correio eletrônico.

Os ambientes com acesso a equipamentos de informática atendem as necessidades acadêmicas, considerando os aspectos de quantidade, dimensão, limpeza, iluminação, acústica, ventilação, segurança e conservação. Dispõe de sistemas de iluminação de emergência, combate a incêndio e acessibilidade.

O mobiliário e equipamentos são tombados, possuindo manutenção patrimonial e avaliação periódica quanto a sua adequação, qualidade obsolescência e pertinência

20.6. Biblioteca

A biblioteca está instalada em uma área de 391 m², com acervo bibliográfico e audiovisual adequado para o desenvolvimento do curso e integra a Rede Integrada de Bibliotecas do Senai-SP (REIB).

Com base no relatório emitido pelo Núcleo Docente Estruturante, a biblioteca mantém atualizadas as referências básicas e complementares para cada unidade curricular estabelecida no Projeto Pedagógico do Curso, bem como as respectivas quantidades de exemplares disponíveis no acervo.

20.6.1. Objetivos

Os serviços prestados pela biblioteca objetivam viabilizar e disponibilizar a informação a comunidade acadêmica (docente e estudante), apoiando as atividades de ensino e pesquisa; contribuir para a formação técnica e desenvolver nos estudantes a capacidade de pesquisa, enriquecendo sua experiência pessoal, tornando-os, assim, mais aptos a progredir na profissão para a qual estão sendo preparados.

20.6.2. Horário da biblioteca

Para atendimento aos docentes e estudantes, a biblioteca funciona de terça à sábado, sendo:

- a) Segunda-feira: das 7h30 às 16h30;
- b) Terça a Quinta-feira: das 7h30 às 21h
- c) Sexta-feira: das 7h30 às 20h
- d) Sábado: das 7h às 11h - 12h às 16h

20.6.3. *Infraestrutura e equipamentos*

Para possibilitar o acesso à informação a biblioteca conta com equipamentos de comunicação para acesso externo e à Rede Senai e toda a infraestrutura necessária para o seu funcionamento:

- a) 21 microcomputadores conectados à internet para atendimento a docentes e estudantes;
- b) 02 microcomputadores para o espaço de processamento bibliográfico;
- c) 01 impressora jato de tinta;
- d) 01 scanner;
- e) 01 óculos de realidade virtual
- f) 01 Data show
- g) 01 Impressora 3D

20.6.4. *Serviços*

A biblioteca oferece, dentre outros, os serviços de:

- a) Consulta local: permite ao usuário consulta ao acervo, consulta à base de dados e acesso à Internet;
- b) Empréstimo domiciliar: retirada de material bibliográfico para discentes, docentes e funcionários;
- c) Reserva de publicações: solicitação no setor de referência da biblioteca;
- d) Empréstimo entre bibliotecas: empréstimo entre bibliotecas do sistema da rede Senai e cadastramento em outras bibliotecas quando solicitado;
- e) Acesso ao banco de dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), denominada ABNT Coleção, para pesquisa on-line de normas brasileiras;

- f) Levantamento bibliográfico: conforme assunto de interesse do usuário;
- g) Normalização bibliográfica: orientação à elaboração de referências bibliográficas seguindo as normas da ABNT;
- h) Normalização de trabalhos acadêmicos: orientação técnica na elaboração de trabalhos acadêmicos e artigos científicos;
- i) Elaboração e atualização do Manual para Normalização e Apresentação de Trabalhos Acadêmicos e Artigos Científicos;
- j) Elaboração de ficha catalográfica: realização da ficha catalográfica nos trabalhos acadêmicos do corpo docente e discente da instituição, obedecendo aos padrões de catalogação e controle de palavras-chave;
- k) Visitas orientadas: apresentação do espaço e os serviços disponíveis pela biblioteca aos usuários da instituição;
- l) Orientação ao usuário na utilização de bancos de dados, Pergamum e Pearson

20.6.5. Acervo bibliográfico e audiovisual

O acervo bibliográfico conta com:

- a) 4.056 títulos;
- b) 9.246 exemplares (aproximadamente);
- c) Periódicos: 15 títulos;
- d) DVD's:/ CD's 2030 títulos;
- e) Normas: ABNT Coleção, acesso on-line;
- f) Normas ISO: 07 títulos;
- g) Normas ASTM Book: 46 títulos;
- h) Normas ASTM Avulsas: 19 títulos;
- i) Normas OHSAS: 11 títulos;
- j) Normas SA 8000: 05 títulos;
- k) Normas CETESB: 22 títulos;
- l) Normas DIN: 04 títulos;
- m) TCC's: 941 títulos (aproximadamente)

n) Projetos: 647 títulos(aproximadamente)

20.6.6. *Atualização do acervo*

Com base no relatório emitido pelo Núcleo Docente Estruturante, a biblioteca mantém atualizadas as referências básicas e complementares para cada unidade curricular estabelecida no Projeto Pedagógico do Curso, bem como as respectivas quantidades de exemplares disponíveis no acervo.

20.6.7. *Políticas de desenvolvimento do acervo*

A Política de Desenvolvimento do Acervo da Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato envolve as atividades de seleção, aquisição e avaliação do acervo e apoia a tomada de decisões relacionadas à incorporação de documentos ao acervo da biblioteca.

A seleção e aquisição são realizadas de acordo com as prioridades das áreas dos cursos oferecidos obedecendo às diretrizes da Política de Desenvolvimento de Acervo da Instituição de Ensino Superior.

Seus objetivos são:

- a) Direcionar os bibliotecários na administração dos recursos informacionais;
- b) Sugerir fontes para a seleção de obras;
- c) Definir critérios de avaliação da seleção;
- d) Estabelecer prioridades de aquisição e
- e) Traçar as diretrizes para o desbaste, remanejamento e reposição de material.

A formação do acervo da biblioteca visa obter o material informacional relevante a toda comunidade acadêmica (docente e estudante), a fim de permitir subsídio informacional que possa gerar conhecimento, que valorize a formação dos estudantes e conseqüentemente o seu crescimento profissional.

A seleção qualitativa e quantitativa para formação do acervo é de responsabilidade do docente especialista da área de conhecimento devidamente assistidos pelos bibliotecários da Unidade.

Os critérios de seleção qualitativa foram criados de acordo com os níveis de compreensão e de necessidade imediata dos usuários, a estratégia de maximização dos recursos financeiros e a otimização do espaço da biblioteca.

20.7. Laboratórios didáticos de formação

20.7.1. Laboratório de Informática

- 41 microcomputadores;
- Aplicativos de escritório: editores de texto, planilhas, apresentação gráfica;
- Aplicativos para ferramenta de gestão de projetos;
- Aplicativos para criação de gráficos, diagramas, fluxogramas, organogramas;
- Aplicativos CAD para 2D e 3D;
- Aplicativos CAD específicos para criação de protótipos virtuais tridimensionais;
- Aplicativos CAD 3D para design e criação de produtos;
- Aplicativos específicos CAD/CAM/CAE para moldes e matrizes.

20.7.2. Laboratório científico

- Agitador magnético;
- Agitador mecânico;
- Balança semi-analítica;
- Banho maria;
- Bomba de vácuo;
- Capela de exaustão;
- Centrífuga;
- Chapa de aquecimento;
- Chuveiro de emergência e lava-olhos;
- Refratômetro de bancada;
- Medidor de brilho;
- Determinador do tempo de secagem;
- Estufa;
- Rugosímetro;
- Viscosímetro Copo Ford;

- Aparelho de lavabilidade;
- Densímetro de inox;
- Espectrofotômetro;
- Picnômetro;
- Medidor de camada digital;
- Viscosímetro Brookfield.

20.7.3. *Laboratório Químico*

- Capela com exaustão de ar;
- Mufla;
- Estufa com circulação de ar;
- Balança Analítica com kit para densidade;
- TGA;
- DSC;
- Moinho tipo Wiley;
- Espectrômetro por Infravermelho;
- Analisador de Umidade.

20.7.4. *Laboratório de Metrologia*

- Durômetro;
- Projetor de Perfil;
- Rugosímetro;
- Desempenos de granito;
- Termopares;
- Paquímetros;
- Micrômetros;
- Relógio Comparador;
- Máquina de Medir Coordenadas;

- Balança Analítica;
- Termômetro de Mercúrio

20.7.5. Sala Ambiente de Hidráulica e Pneumática

- Painéis para montagem de Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos;
- Componentes hidráulicos industriais;
- Mangueiras com retenção;
- Unidade hidráulica;
- Componentes pneumáticos;
- Mangueiras e conectores para pneumática;
- Unidade de conservação (filtro, lubrificador, regulador de pressão e registro de ligação geral);

20.8. Laboratórios didáticos de formação específica

20.8.1. Laboratório de projetos

- Agitadores magnéticos e mecânicos;
- Balanças analíticas;
- Balanças semi-analíticas;
- Banho maria;
- Bomba de vácuo;
- Capela de exaustão;
- Centrífuga;
- Chapa de aquecimento;
- Chuveiro de emergência e lava-olhos;
- Deionizador;
- Estufa;
- Mufla;
- Refrigerador.

20.8.2. *Laboratório de análises instrumentais-cromatografia e espectrometria*

- Absorção atômica;
- Balanças analíticas;
- Banho de ultrassom;
- Capela de exaustão;
- Chuveiro de emergência e lava-olhos;
- Condutivímetro;
- Cromatógrafo gasoso;
- Cromatógrafo líquido;
- Espectrofotômetro infravermelho;
- Espectrofotômetro UV-vis;
- Fotômetro de chama;
- Medidor de pH;
- Sistema de purificação de água;
- Titulador potenciométrico automático.

20.8.3. *Laboratório de Caracterização*

- Físico: Máquina universal de ensaios;
- Durômetros Shore A / D;
- Máquina de impacto;
- Colorímetro;
- Balança digital;
- Entalhador;
- Plastômetro;
- Vicat / HDT,
- Câmara de Vácuo,
- Injetora para corpo de prova (30 tf)

20.8.4. *Laboratório de Aditivação e Preparação de Resinas*

- Extrusora com dupla rosca co-rotativa;
- Extrusora de dupla rosca co-rotante;
- Misturador para compostos de PVC.

20.8.5. *Oficina de Transformação de Materiais Plásticos*

- Célula de injeção;
- Célula extrusão sopro (extrusão contínua);
- Célula extrusão sopro por acumulação;
- Célula injeção estiramento sopro;
- Célula extrusão filme soprado;
- Célula extrusão para tubos e perfis;
- Célula de termoformagem;
- Célula corte e solda;
- Célula de reciclagem.

20.8.6. *Laboratório de Desenvolvimento de Protótipos*

- Injetora de resina manual;
- Bomba de vácuo;
- Estufa;
- Balança digital;
- Lava olhos;
- Pia;
- Capela;
- Máquina de prototipagem rápida;
- Mesa com tampo de granito;
- Computador avançado;
- Pantógrafo CNC / Centrinho.

21. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Ao concluinte do curso será expedido o diploma de Tecnólogo em Polímeros e conferido o respectivo grau, nos termos da legislação em vigor.

22. PRAZO MÁXIMO PARA INTEGRALIZAÇÃO

O prazo máximo para a integralização do curso é de 12 semestres.

23. REFERÊNCIAS

23.1. Institucionais

- SENAI/SP. **Proposta educacional do SENAI-SP**. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Diretoria Técnica, 2011.
- SENAI/SP. **Planejamento de ensino e avaliação da aprendizagem**. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Diretoria Técnica, 2017.
- SENAI/SP. **Relatório de Gestão – Exercício 2019**. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, 2020.
- SENAI/SP. **Programa de Avaliação da Educação Profissional**. PROVEI 2019. Relatório de resultados: percepção e autoavaliação. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, 2019.
- SENAI/SP. **Programa de Avaliação da Educação Profissional**. PROVEI 2019. Relatório de resultados: desempenho dos estudantes e unidades escolares. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, 2019.
- SENAI/SP. **Plano de desenvolvimento institucional (2022-2026)**. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato, 2020.
- SENAI/SP. **Regimento da faculdade**. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato, 2023.
- SENAI/DN. **Diretrizes da Educação Profissional e Tecnológica do Senai**. Brasília: Departamento Nacional, Unidade de Educação Profissional e Tecnológica, 2010.
- SENAI/DN. **Metodologia Senai de Educação Profissional**. Brasília: Departamento Nacional, Unidade de Educação Profissional e Tecnológica, 2019.

23.2. Legais

- BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o plano nacional de educação – PNE e dá outras providências. Disponível em

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.

- BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 14.645**, de 2 de agosto de 2023. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a educação profissional e tecnológica e articular a educação profissional técnica de nível médio com programas de aprendizagem profissional, e a Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993, para dispor sobre a isenção do cômputo de determinados rendimentos no cálculo da renda familiar per capita para efeitos da concessão do Benefício de Prestação Continuada (BPC). Disponível em

< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14645.htm>. Acesso em 17 de jan. 2024.
- BRASIL. **Decreto nº 5.154**, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 5.296**, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 4.281**, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em

< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.

- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n° 01**, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Diário Oficial da União. Brasília, 22 de junho de 2004, Seção 1, p. 11.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n° 01**, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Diário Oficial da União. Brasília, 31 de maio de 2012 – Seção 1 – p. 48.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n° 02**, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União. Brasília, 18 de junho de 2012 – Seção 1 – p. 70.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CONAES n° 01**, de 17 de junho de 2010. Normatiza o núcleo docente estruturante e dá outras providências. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES). Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/atas-pareceres-e-resolucoes>>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES n° 07**, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira. Disponível em
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n° 01**, de 5 de janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Diário Oficial da União. Brasília, 6 de janeiro de 2021, Seção 1, pp. 19-23.

24. ANEXOS

24.1. Aproveitamento de estudos (Verticalização)

As unidades curriculares contêm capacidades básicas, técnicas e socioemocionais relacionadas às competências profissionais do Tecnólogo em Polímeros.

24.1.1. Técnico em plásticos

As capacidades objeto de aproveitamento de estudos para verticalização do técnico em plásticos estão indicadas nas unidades curriculares da Tabela 9.

Unidades curriculares para verticalização	Hora-aula	Hora-relógio
Fundamentos dos Polímeros	120	100h00
Fundamentos para o Processamento de Polímeros	100	83h20
Desenho e Modelagem Virtual	120	100h00
Processos de Extrusão de Polímeros	100	83h20
Materiais Poliméricos	100	83h20
Caracterização Mecânica dos Polímeros	100	83h20
Processos de Injeção de Polímeros	100	83h20
Aditivos, Blendas e Compósitos	100	83h20
Processos Especiais de Polímeros	40	33h20
Projeto Integrador Interdisciplinar I	40	33h20
Projeto Integrador Interdisciplinar II	40	33h20
Carga Horária Total do Aproveitamento de Estudos	960	800h00

Tabela 9. Unidades curriculares para verticalização do técnico em plásticos

24.1.2. Técnico em química

As capacidades objeto de aproveitamento de estudos para verticalização do técnico em química estão indicadas nas unidades curriculares da Tabela 10.

Unidades curriculares para verticalização	Hora-aula	Hora-relógio
Fundamentos dos Polímeros	120	100h00
Síntese de Polímeros	100	83h20
Caracterização via Análise Instrumental dos Polímeros	100	83h20
Carga Horária Total do Aproveitamento de Estudos	320	266h40

Tabela 10. Unidades curriculares para verticalização do técnico em química

24.1.3. Técnico em petroquímica

As capacidades objeto de aproveitamento de estudos para verticalização do técnico em petroquímica estão indicadas nas unidades curriculares da Tabela 11.

Unidades curriculares para verticalização	Hora-aula	Hora-relógio
Fundamentos dos Polímeros	120	100h00
Síntese de Polímeros	100	83h20
Caracterização via Análise Instrumental dos Polímeros	100	83h20
Carga Horária Total do Aproveitamento de Estudos	320	266h40

Tabela 11. Unidades curriculares para verticalização do técnico em petroquímica

24.2. Aproveitamento de estudos (Verticalização | Aceleração)

Organização curricular para aproveitamento de estudos (aceleração) do técnico em plásticos está indicada na Tabela 12.

Legislação Lei Federal nº 9.394/2006 - Decreto Federal nº 5.154/2004 - Resolução CNE/CP nº 01/2021						
Unidades Curriculares¹³	Carga horária¹⁴ hora-aula de 50min				Total	
	CHT¹⁵	CHP¹⁶	EaD	Pres.	Hora-aula	Hora-relógio
Semestre 3						
Segurança, Saúde e Meio Ambiente	60			60	60	50h00
Práticas Sustentáveis	80			80	80	66h40
Metodologia Científica Aplicada	40		40		40	33h20
Prototipagem e Engenharia Reversa	40	60		100	100	83h20
Projeto Integrador Interdisciplinar III		40		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 3	220	100	40	280	320	266h40
Semestre 4						
Modelamento e Simulação de Sistemas Poliméricos		60		60	60	50h00
Síntese de Polímeros	40	60		100	100	83h20
Caracterização via Análise Instrumental dos Polímeros	40	60		100	100	83h20
Tecnologia de Tintas	60	40		100	100	83h20
Relações Humanas e Cidadania	40		40		40	33h20
Projeto Integrador Interdisciplinar IV		40		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 4	180	260	40	400	440	366h40

Tabela 12. Quadro de Organização curricular para o técnico em plásticos

¹³ Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo, constituída, numa visão interdisciplinar, por conjuntos coerentes e significativos de capacidades básicas ou capacidades técnicas, capacidades socioemocionais, conhecimentos, habilidades e atitudes profissionais, independente em termos formativos e de avaliação durante o processo de aprendizagem.

¹⁴ Hora-aula de 50 minutos (acordo coletivo sindical)

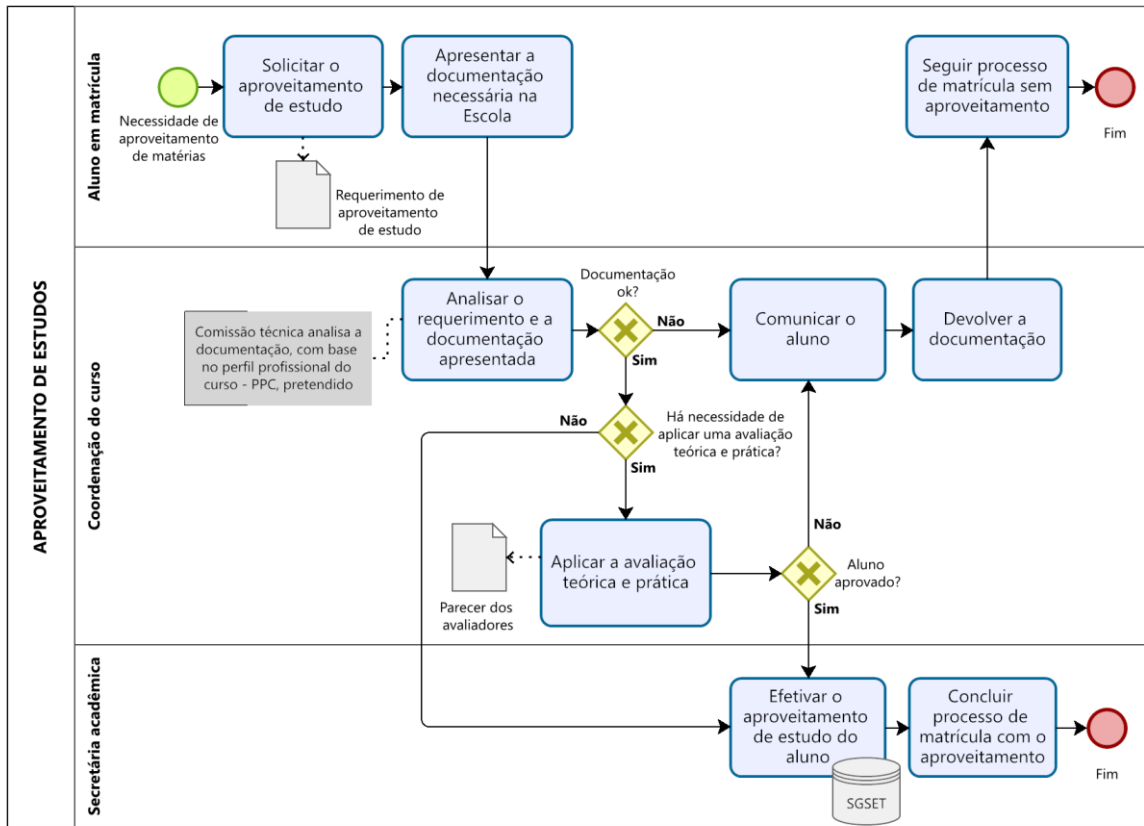
¹⁵ Carga horária teórica

¹⁶ Carga horária prática

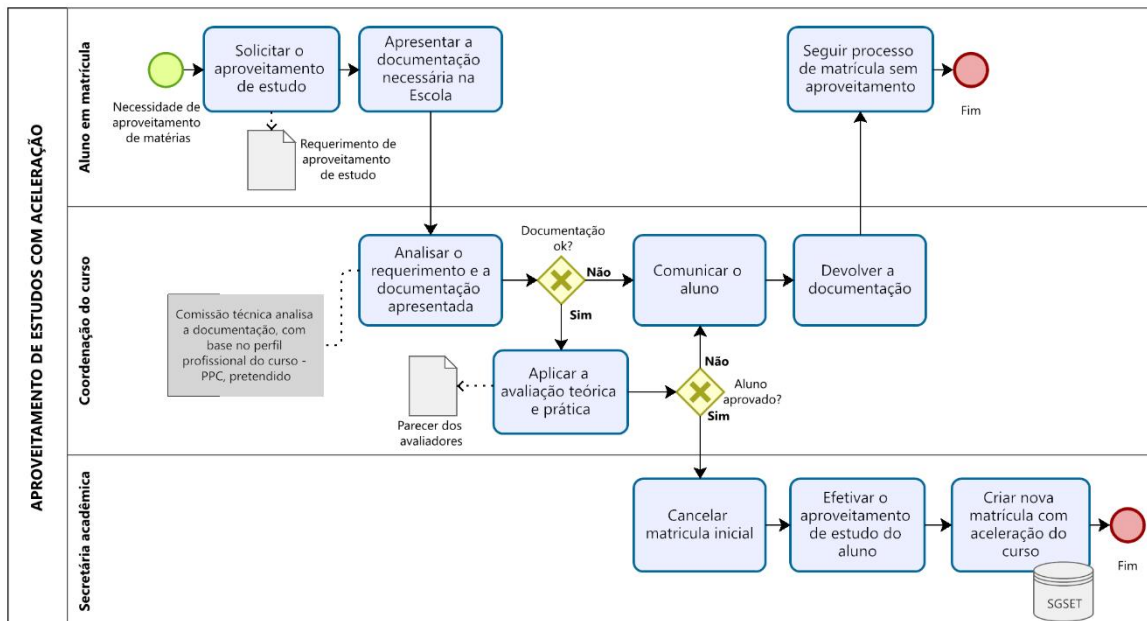
Legislação							
Lei Federal nº 9.394/2006 - Decreto Federal nº 5.154/2004 - Resolução CNE/CP nº 01/2021							
Unidades Curriculares	Carga horária hora-aula de 50min				Total		
	CHT	CHP	EaD	Pres.	Hora- aula	Hora- relógio	
Semestre 5							
Tecnologia de Elastômeros	60	40		100		100	83h20
Planejamento da Produção	80			80		80	66h40
Gestão da Qualidade e Produtividade	100			100		100	83h20
Gestão de Projetos	40			40		40	33h20
Gestão de Pessoas e Cultura Organizacional	40		40			40	33h20
Eletiva I	20	20		40		40	33h20
Projeto Integrador Interdisciplinar V		40		40		40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 5	340	100	40	400		440	366h40
Semestre 6							
Desenvolvimento de Processos, Produtos e Serviços	40	60		100		100	83h20
Controle da Produção	60	40		100		100	83h20
Gestão de Materiais e Logística	60	40		100		100	83h20
Empreendedorismo e Inovação	40		40			40	33h20
Eletiva II	20	20		40		40	33h20
Projeto Integrador Interdisciplinar VI		40		40		40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 6	220	200	40	380		420	350h00
Subtotal	960	660	160	1460		1620	1350h00
Aproveitamento de Estudos							800h00
Atividades de Extensão							250h00
Total Geral							2400h00
Eletiva I							
Biomateriais	40			40		40	33h20
Nanocompósitos	40			40		40	33h20
Eletiva II							
Embalagens Poliméricas	40			40		40	33h20
Análise do Ciclo de Vida (ACV)	40			40		40	33h20
Optativas							
Libras		40	40			40	33h20
Estágio							400

Tabela 12. Continuação - Quadro de Organização curricular para o técnico em plásticos

24.3. Fluxograma para aproveitamento de estudos (Verticalização)



24.4. Fluxograma para aproveitamento de estudos (Aceleração)



24.5. Controle de Revisões

Rev.	Data	Natureza da alteração
01	Julho/2008	Emissão
02	Janeiro/2009	Formatação do documento
03	Setembro/2011	Inclusão dos conteúdos de cultura afro-brasileira. Inclusão de Libras e revisão bibliográfica
04	Agosto/2013	Adequação de conteúdos sobre a cultura afro-brasileira na unidade curricular Gestão de Pessoas
05	Agosto/2014	Proposta de curso anual. Atualização de conhecimentos e adequação das unidades curriculares
06	Dezembro/2021	Atualização do perfil profissional por meio de Comitê Técnico Setorial e atualização da estrutura curricular, com revisão interna das unidades curriculares (conhecimentos e capacidades). Atualização das referências básicas e complementares. Ajustes na formatação do documento.
07	Janeiro/2024	Atualização da estrutura do PPC; atualização da estrutura curricular; atualização da legislação relacionada ao aproveitamento de estudos para o Projeto Verticaliza.

SENAI-SP, 2024

Diretoria Regional

Elaboração
e Revisão

Faculdade de Tecnologia Senai Mario Amato

- Cesar Augusto Guerrero
- Clodoaldo Lazareti
- Constantino Vlademir Rossi
- Cristiano Pereira da Silva
- Euclides Alves Vital Junior
- Fabiano Caio José
- Gerson José dos Santos
- Ingrid Marin Boscolo
- Kerley Cristiane Victorino Romão
- Leandro José dos Santos
- Marcos Rogério Ziliani
- Marina Gracinda Modesto Campos
- Nelson Bertarello
- Roberta Gonçalves Tavares
- Simone Balsamo

Colaboração

Gerência de Educação

- Anderson Luis da Silva Sarmiento
- Eduardo Antonio Crepaldi
- Márcio José do Nascimento

Gerência de Relações com o Mercado

- Marcello Luiz de Souza Junior